

TOMO VII

ESTUDIO GEOTÉCNICO

**ADAPTACIÓN DEL PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN
PRIMERA FASE NUEVA SEDE JUDICIAL
EN HUÉRCAL-OVERA, ALMERÍA**

**CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL
Y FUNCIÓN PÚBLICA**
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN, MODERNIZACIÓN Y GESTIÓN DE FONDOS

JUNTA DE ANDALUCÍA

JUZGADOS HUÉRCAL-OVERA 2024 U.T.E

Arquitectos redactores del proyecto
Ignacio Rodríguez Bailón
Sergio Castillo Hispán
José Antonio Pérez González

Septiembre 2025

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 001/193

1 AL-015.8/12

NOTA TÉCNICA AL SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL

Peticionario: **CONSEJERÍA DE TURISMO, REGENERACIÓN, JUSTICIA
Y ADMINISTRACIÓN LOCAL, DIRECCIÓN GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES Y MODERNIZACIÓN DIGITAL**

Termino Municipal: **HUÉRCAL OVERA**



Expediente: **0/21059/2**

Fecha: **Febrero de 2022**

Edición: **nº0** Revisión: **nº0**

cemosa
Ingeniería y Control

A

Polg.Ind."La Juaida", C/Sierra Alhamilla, 71 (04240)
Viator, ALMERÍA
Tel: 692,662,007
almeria@cemosa.es

Estudios geotécnicos
del terreno
Estudios de estabilidad
de taludes
Patología de
cimentaciones

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

15 octubre 2022
PAG: 002/193
SUPERVISADO
AL-015 8/12

TITULO DEL DOCUMENTO: NOTA TÉCNICA AL SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL

Edición número: 0 Fecha edición : Febrero de 2022
 Revisión número: 0 Fecha revisión : Febrero de 2022
 Edición y Revisión número: 1 Fecha revisión :
 Edición y Revisión número: 2 Fecha revisión :
 Edición y Revisión número: 3 Fecha revisión :

CONTROL DE CALIDAD

| | Nombre | Firma | Fecha |
|---------------|----------------------|--|-----------------|
| Realizado por | Carlos Álvarez Calvo |  | Febrero de 2022 |
| Revisado | Isidro Ocete Ruiz |  | Febrero de 2022 |
| Aprobado | Isidro Ocete Ruiz |  | Febrero de 2022 |

REGISTRO DE MODIFICACIONES

| Edic./Rev. | Fecha | Responsable modificación | Secc./Párrafo Modificado | Modificación efectuada |
|------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| 0/0 | Febrero de 2022 | - | - | Edición inicial |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Este documento refiere la Edición vigente nº0 y revisión vigente nº0. Esta edición y/o revisión anula a las anteriores.



MEMORIA

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.- | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- | CONDICIONANTE DE AGRESIVIDAD..... | 1 |

APENDICES

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

1.- Introducción

Esta nota se emite con el objetivo de aclarar las consideraciones a adoptar con respecto a la agresividad del terreno y agua detectada en los reconocimientos realizados durante el estudio conducente al informe de referencia.

2.- Condicionante de agresividad

La unidad portante queda definida por limos y arcillas marrones. Este nivel será donde se apoye la futura cimentación.

Esta unidad geotécnica se caracteriza por no presentar agresividad (EHE Art. 37.3.4). Igualmente, no se prevé la existencia del nivel freático a cota o encaje de cimentación, ni siquiera en sus previsibles fluctuaciones, por lo que no estará sometida a su acción.

Finalmente entendemos que los materiales portantes donde se apoyará la cimentación no presentan agresividad por lo que **no será necesario tomar medidas** frente a esta, en las cimentaciones propuestas.

El presente estudio geotécnico consta de una memoria de 1 páginas y un apéndice

En Almería y firmado en Febrero de 2022



Carlos Álvarez Calvo
Grado Ingeniería Civil
Equipo de Redacción
Técnico Redactor




Germán López Pineda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Córdoba
Técnico Redactor



Juan Alfonso Delgado Capllonch
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Granada
Supervisor



Isidro Ochoa Ruiz
Ldo. CC. Geológicas. DEA Ingeniero
Director Técnico Dpto. Supervisión

15 octubre 2025

PAG: 005/193

CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN
SUPERVISADO

1 AL-015 8/12

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 006/193

1 AL-015 8/12

FICHA DOCUMENTAL

El presente informe, de título **NOTA TÉCNICA AL SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL** ha sido realizado por CEMOSA, en su delegación de **Almería**, en la siguiente dirección:

Polg.Ind. "La Juaida", C/Sierra Alhamilla, 71 (04240)

Viator, ALMERÍA

El teléfono y email de contacto son los siguientes:

Tel: 692,662,007

almeria@cemosa.es

Para cualquier consulta o aclaración, así como para cualquier cuestión relacionada con este documento habrá de dirigirse al siguiente técnico de contacto:

Carlos Álvarez Calvo


A SUPERVISADO

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

15 octubre 2025

PAG: 007/193

1 AL-015 8/12

SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL

Peticionario: CONSEJERÍA DE TURISMO, REGENERACIÓN, JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN LOCAL, DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES Y MODERNIZACIÓN DIGITAL

Termino Municipal: HUÉRCAL OVERA



Expediente: O/21059/2

Fecha: Julio de 2021

Edición: nº1 Revisión: 01

COSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y FUNDACION PUBLICA
OFICINA DE SUPERVISION
15 octubre 2021
SUPERVISADO

PAG: 008/193
AL-015 8/12



Polg.Ind."La Juaida", C/Sierra Alhamilla, 71 (04240)
Viator, ALMERÍA
Tel: 692,662,007
almeria@cemosasa.es

Estudios geotécnicos del terreno
Estudios de estabilidad de taludes
Patología de cimentaciones

TÍTULO DEL DOCUMENTO: SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL

Edición número: 0 Fecha edición : Julio de 2021
 Revisión número: 0 Fecha revisión : Julio de 2021
 Edición y Revisión número: 1 Fecha revisión :
 Edición y Revisión número: 2 Fecha revisión :
 Edición y Revisión número: 3 Fecha revisión :

CONTROL DE CALIDAD

| | Nombre | Firma | Fecha |
|---------------|----------------------|--|---------------|
| Realizado por | Carlos Álvarez Calvo |  | Julio de 2021 |
| Revisado | Isidro Ocete Ruiz |  | Julio de 2021 |
| Aprobado | Isidro Ocete Ruiz |  | Julio de 2021 |

REGISTRO DE MODIFICACIONES

| Edic./Rev. | Fecha | Responsable modificación | Secc./Párrafo Modificado | Modificación efectuada |
|------------|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|
| 0/0 | Julio de 2021 | - | - | Edición inicial |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

*Este documento refiere la Edición vigente **nº1** y revisión vigente **nº1**. Esta edición y/o revisión anula a las anteriores.*

Centro de estudios de Materiales y Control de Obra S.A C/ Benarque Nº9, 29004 (Málaga) . C.I.F.: A-29021334. R.J. de Málaga. T.185. L.98-SA. F.195. P.1356

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
SUPERVISADO
 15 octubre 2025
 PAG: 009/193
 AL-013.8/42

MEMORIA

| | | |
|-----------|--|----|
| 1.- | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2.- | ENTORNO GEOGRÁFICO..... | 4 |
| 3.- | MODELOS DE CIMENTACIÓN PLANTEADOS (ZAPATAS SOBRE POZOS)..... | 4 |
| 3.1.- | Metodología para el cálculo de cimentaciones directas en todo tipo de suelos | 8 |
| 3.1.1.- | Concepto de presión de hundimiento | 8 |
| 3.1.2.- | Concepto de bulbo de tensiones | 10 |
| 3.1.2.1.- | Cálculo de la presión vertical de hundimiento | 11 |
| 3.1.3.- | Situaciones transitorias de carga sin drenaje..... | 14 |
| 3.1.4.- | Comprobación de asientos | 14 |
| 3.2.- | Cálculo de la presión admisible de servicio | 16 |

ANEJOS

| | |
|-----------|-------------------------------|
| ANEJO 1. | PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN |
| ANEJO 2. | CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS |
| ANEJO 3. | ANTECEDENTES |
| ANEJO 3.1 | Informe Geotécnico |
| ANEJO 3.2 | Nota Técnica |

APENDICES

| | |
|-------------|-----------------|
| APÉNDICE 1. | HOJA DOCUMENTAL |
|-------------|-----------------|

1.- Introducción

El presente documento, de título “SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL” y solicitado a CEMOSA por la CONSEJERÍA DE TURISMO, REGENERACIÓN, JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN LOCAL, DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS JUDICIALES Y MODERNIZACIÓN DIGITAL, corresponde a una addenda al informe geotécnico realizado en el 2009.

El trabajo se establece con expediente O/2105972, y ha sido realizado por la delegación de CEMOSA en Almería.

Este documento tiene el objeto de dar las condiciones de cimentación para el nuevo tipo de construcción planteada, basándose en el informe geotécnico anteriormente realizado (2009) y la nota técnica llevada a cabo en el 2013, que se adjuntan ambos en los correspondientes Anejos.

El solar objeto de estudio se ubica en el municipio de Huércal Overa, concretamente entre las calles Doctor Pasteur esquina calle Jiménez Díaz y Doctor Martorell.



Figura Nº 1.- Vista aérea del solar de estudio.

Se trata de una parcela llana, con una superficie de 2104m². En ella se ha proyectado la construcción de la Nueva Sede Judicial, distribuida en una planta sótano y cuatro plantas sobre rasante.



Figura Nº 2.- Vista de detalle de la parcela.



Figura Nº 3.- Vista del solar desde la calle Dr. Pasteur

El proyecto inicial preveía una planta sótano que ocuparía la totalidad de la construcción. En la actualidad, y de ahí la finalidad de este documento, la planta sótano sólo se mantendrá en una parte del edificio, quedando un sector de éste, como muestra la figura siguiente, sin sótano y dispuesto en una sola altura.

Los cálculos y soluciones de cimentación para el sector con sótano se aportan en el correspondiente informe inicial (incluido en el anejo de Antecedentes), mientras que el presente documento aportará los datos para aquel sector en el que no se prevé sótano y desarrollado en planta baja.

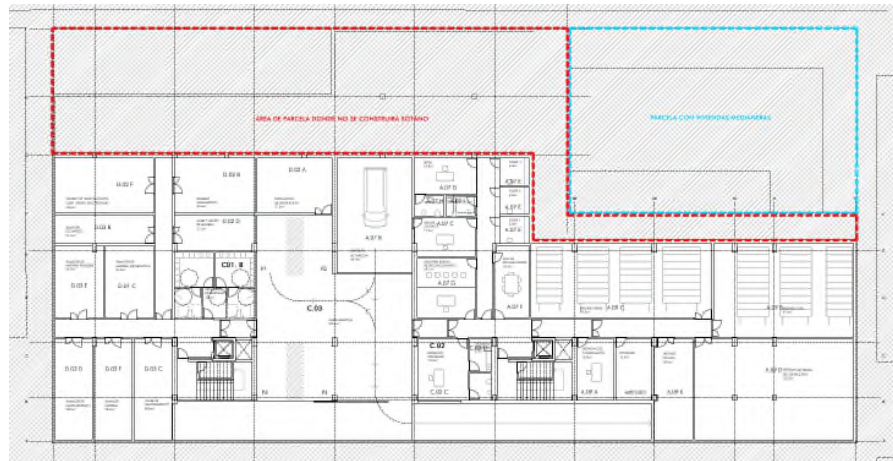


Figura Nº 4.- Detalle en planta del edificio, donde se especifica en línea roja la zona del mismo donde no se prevé sótano.

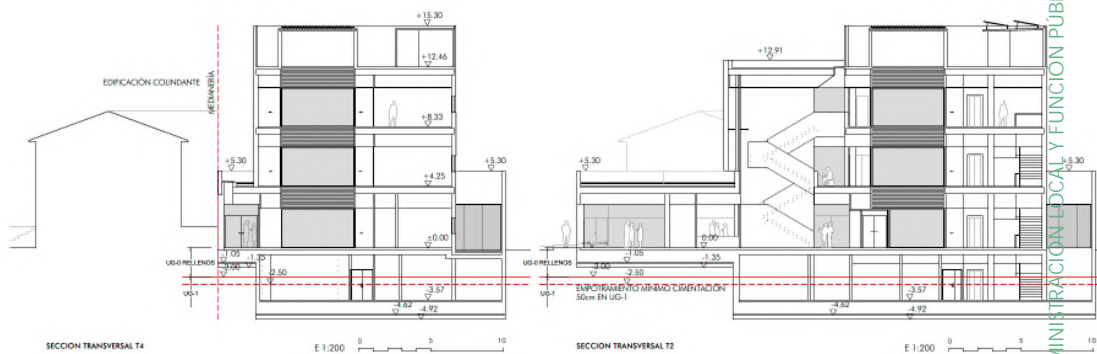


Figura Nº 5.- Detalle de dos secciones transversales, donde se observa la distribución en planta baja donde no presenta sótano y cuatro alturas donde se tiene prevista la ejecución de sótano.

2.- Entorno geográfico

La zona estudiada se sitúa en el término municipal de HUÉRCAL OVERA.

Las coordenadas aproximadas de la zona estudiada se aportan a continuación:

Tabla 1. Coordenadas aproximadas UTM

| UTM | |
|--------|---------|
| X | Y |
| 593886 | 4139358 |

Nota: Huso UTM: 30, Zona: S, Datum: WGS84.

3.- Modelos de cimentación planteados (zapatas sobre pozos)

A partir de las hipótesis planteadas entendemos factible la adopción de un modelo de cimentación mediante zapatas sobre pozos o vigas corridas, apoyadas en el sustrato portante referido como unidad UG.2 y definido como Limos y arcillas marrones.

Este nivel ha sido detectado, en la zona que nos ocupa, a una profundidad generalizada de 1,80 m. medido desde la cota de rasante actual o boca de perforación, tomando de referencia el sondeo S-03 y las potencias definidas en el informe de referencia.

Es importante referir que para esta zona no está prevista la ejecución de sótanos y desarrollada en una sola planta.

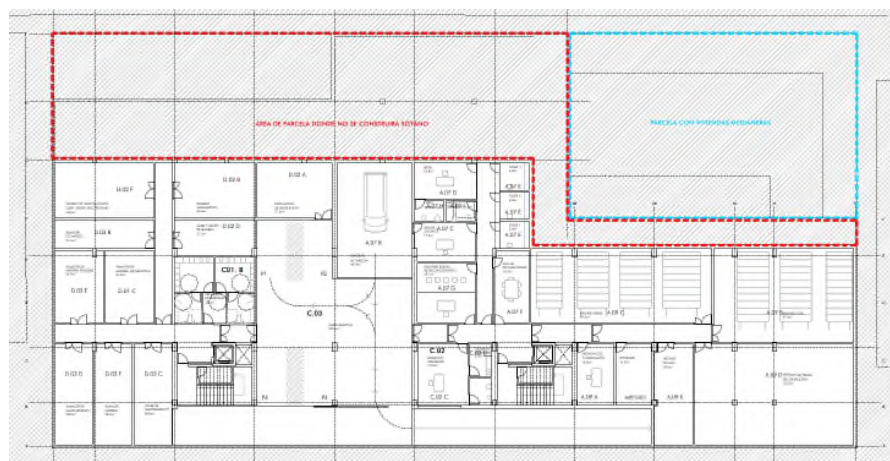


Figura Nº 6.- Detalle en planta de la zona del edificio libre de sótano (línea roja).

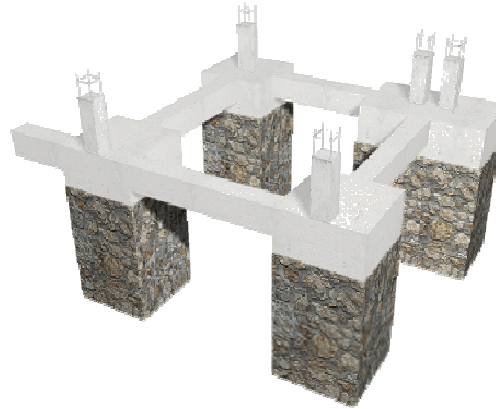


Figura Nº 7.- Modelo de cimentación planteado mediante pozos de cimentación.

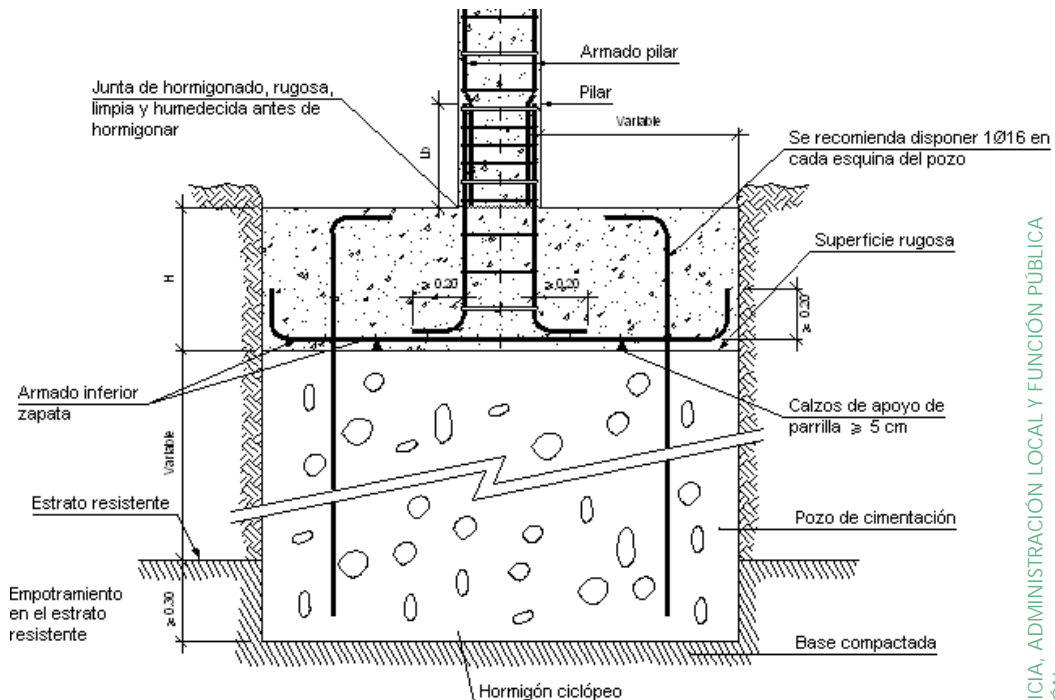


Figura Nº 8.- Modelo de pozo de cimentación.

De modo genérico, las tareas de excavación del fondo y laterales se efectuarán inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza al objeto de impedir que el terreno de cimentación sufra cualquier deterioro. Se procurará mantener abierta la excavación el menor tiempo que sea posible. El fondo de excavación deberá ser plano y homogéneo suficiente al objeto de evitar asentamientos de tipo diferencial, retirando cualquier material suelto.

En aquellas zapatas en las que sea preciso realizar, en el fondo de la misma, una compactación de este y/o realizar una cama de hormigón, se deben tener en cuenta las consideraciones establecidas a este respecto para trabajos en el interior de zanjas, en

la Sección 4 Terraplenados, rellenos y compactación del DB-PRL MT Movimiento de Tierras.

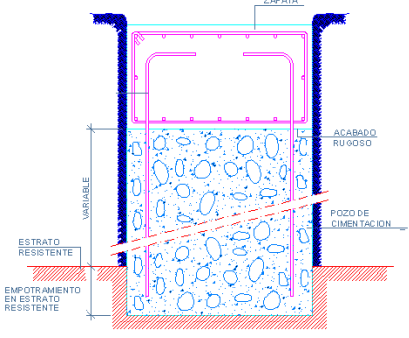
Durante el encofrado

1. El encofrado de zapatas y encepados se considerará en aquellos casos en los que la cimentación se ejecute de forma directa sobre el terreno, sin tener que realizar excavación previa. En estos casos se puede considerar un encofrado metálico o de madera.
2. Asimismo, para zapatas enterradas con paredes de excavación que presenten una cohesión insuficiente, se dispondrán encofrados para evitar posibles desprendimientos.
3. Durante el encofrado se deben organizar las tareas de forma que:
 - Los encofrados metálicos se utilicen de conformidad a las especificaciones del fabricante y en especial a los esfuerzos que deben soportar.
 - Se asegure el mantenimiento diario del orden y limpieza de la zona afectada, eliminando residuos y en especial maderas y puntas.
4. En el transporte de paneles de encofrado, siempre que intervengan aparatos elevadores (como grúas torre, grúas autopropulsadas, camiones pluma, etc.), es necesario asegurar la calidad y condiciones de uso de los aparejos de izado y la definición del método de eslingado, según proceda, y atendiendo a las especificaciones del fabricante.

Durante el armado

1. Se deben organizar los trabajos y circulación de forma que se eliminen sobrecargas dinámicas en zonas próximas a los bordes de las excavaciones de cimentación en las que se esté trabajando, muy especialmente en excavaciones superiores a 1,30 m de profundidad, restringiendo la aproximación de los vehículos a las mismas.
2. Durante el montaje de la ferralla para el armado, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Zapatas superficiales (sobre terreno) | La armadura, de forma general, se montará "in situ", si bien también podrá estar elaborada. |
| Zapatas enterradas (en excavación) | <p>En zapatas profundas:</p> <p>Prioritariamente, se asegurará que la armadura se introduzca ya ella para evitar el acceso de trabajadores al interior (instalación de armaduras y atado) y/o tiempos prolongados de permanencia en su interior.</p> <p>En pozos de cimentación:</p> <p>Preferentemente, realizar un vertido de hormigón en masa, para elevar la cota de trabajo y, posteriormente, elaborar la zapata.</p> |

| | |
|--|--|
| |  |
| | <p>Si fuese preciso acceder al interior de zapatas, encepados o pozos, por causa justificada técnicamente, antes de la realización de los trabajos en el interior se revisarán los taludes y/o sistemas de sostenimiento instalados.</p> |
| | <p>En zapatas de grandes dimensiones, para alturas superiores a 2 m, se asegurará la disponibilidad de líneas auxiliares de anclaje horizontales, para posibilitar la fijación del sistema anticaídas por parte de los trabajadores.</p> |

- Una vez realizado el armado, se asegurará la instalación de sistemas de protección (setas o tapones, cajeados, o sistemas similares, etc.) sobre las armaduras verticales, teniendo en cuenta la resistencia de estos sistemas ante las características del posible daño que las armaduras puedan provocar ante contactos directos (rozamiento) o caídas sobre las mismas (impacto).
- En zapatas, emparrillados y losas de gran superficie, durante el montaje "in situ" de la armadura se habilitarán pasillos de desplazamiento sobre las mismas (plancha de madera, tablones de madera o sistemas similares) para minimizar riesgos de torceduras y caídas al mismo nivel en estas tareas.
- En referencia a las acciones aplicables a los trabajos de elaboración de ferralla, se atenderá a lo dispuesto en la Sección 1 Elaboración de ferralla del DB-PRL ES Estructuras.

Durante el hormigonado y vibrado

- En las operaciones de hormigonado y vibrado de zapatas, encepados y/o pozos de cimentación, su realización dependerá de la disposición en el terreno de los mismos (en superficie o enterrada).
- En el caso de cimentación enterrada, prioritariamente se realizará desde el exterior, pero si fuese preciso ubicarse sobre el mismo, por dimensiones del cimiento, se debe asegurar la disponibilidad de plataformas de trabajo resistentes (transportables) y protegidas con barandillas en su perímetro, y dispuestas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata, de forma que se impida el deslizamiento imprevisto de las mismas.

3. En zapatas, emparrillados y losas de gran superficie, durante el vertido de hormigón desde la propia armadura de habilitarán pasillos de desplazamiento sobre las mismas.

Durante el desencofrado

1. Se organizarán las tareas de desencofrado, de forma que durante el “despegue” del encofrado, no exista personal en el radio de acción de la carga.
2. En la utilización de desencofrantes de limpieza se deberá tener en cuenta la dosificación establecida por el fabricante.

En todo caso entendemos que la normativa de aplicación será:

- Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.
- Ejecución: **CTE, CB-SE-C Seguridad estructural; Cimientos. NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.**

La metodología de cálculo establecida se detalla a continuación.

3.1.- Metodología para el cálculo de cimentaciones directas en todo tipo de suelos

3.1.1.- Concepto de presión de hundimiento

Aunque se han descrito diversos mecanismos del hundimiento de cimentaciones gran parte de las teorías existentes parten del modelo estudiado por Prandtl (1920) en el cual se considera al suelo como un medio perfectamente plástico. En la siguiente figura se reproduce el estado límite último de hundimiento de un suelo, sobre el cual se apoya una cimentación, y se puede observar la formación de posibles líneas de fractura en el terreno.

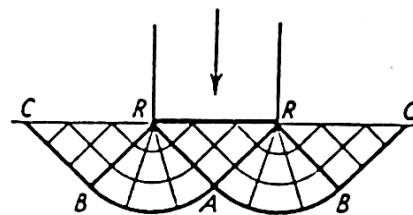


Figura Nº 9.- Mecanismo de rotura por hundimiento de una cimentación en medio plástico (Prandtl 1920)

Así, se define la presión de hundimiento de una cimentación como la presión actuante (total bruta) sobre el terreno bajo la cimentación que supera la resistencia característica del terreno frente a este modo de rotura.

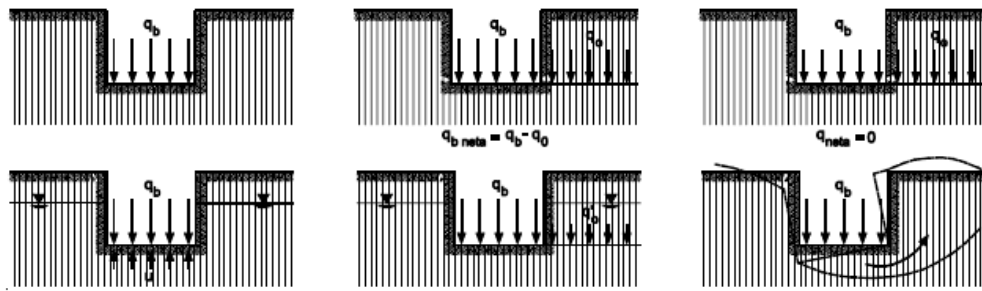


Figura Nº 10.- Definición de presiones

Tabla 2. Definiciones para el estudio de cimentaciones directas

| Símbolo | Variable y definición |
|--|---|
| q_b | Presión total bruta Presión vertical total que actúa en la base del cimiento, definida como el cociente entre la carga total actuante, incluyendo el peso del cimiento y aquello que pueda gravitar sobre él, y el área equivalente del cimiento. |
| $q_b' = q_b - u$ | Presión efectiva bruta Diferencia entre la presión total bruta y la presión neutra al nivel de la base del cimiento |
| $q_{net} = q_b - p_o$ | Presión total neta Diferencia entre la presión total bruta y la presión vertical total en el terreno adyacente al nivel de la base del cimiento. Es por tanto, el incremento de presión vertical total a que se ve sometido el terreno por debajo del cimiento debido a las cargas de la cimentación. |
| $q'_{net} = q_b' - p'_o = q_b - p_o = q_{net}$ | Presión efectiva neta Diferencia entre la presión efectiva bruta y la presión vertical efectiva al nivel de la base del cimiento, debida a la sobrecarga del terreno adyacente. |
| $q_h, q'_h = R_k$ | Presión vertical de hundimiento Resistencia característica del terreno R_k para el estado límite de hundimiento. Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta (ejemplo: $q'_{net,h}$ es la presión de carga efectiva neta que produce la rotura del terreno) |
| q_{adm} | Presión vertical admisible Es el valor de cálculo de la resistencia del terreno (R_d). Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta |
| q_s, q_s' | Presión vertical admisible de servicio Es la presión vertical admisible de una cimentación teniendo en cuenta no sólo la seguridad frente al hundimiento, sino también su tolerancia a los asientos, por tanto igual o menor que la presión vertical admisible. Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO
 15 octubre 2025
 1 AL-015 8/12

La presión admisible o valor de cálculo de la resistencia del terreno se determina mediante la siguiente expresión:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

Siendo

γ_R el coeficiente parcial de resistencia

R_k la resistencia característica del terreno o presión vertical de hundimiento (q_h)

En la siguiente tabla se reproducen los valores que toma el coeficiente de seguridad parcial γ_R en el estado límite último de hundimiento para cimentaciones directas, según la tabla 2.1 del DB-SE-C:

Tabla 3. Coeficientes de seguridad parciales de resistencia

| Situación de dimensionado | Coeficiente de seguridad parcial frente al hundimiento |
|---------------------------|--|
| Persistente o transitoria | 3,0 |
| Extraordinaria | 2,0 |

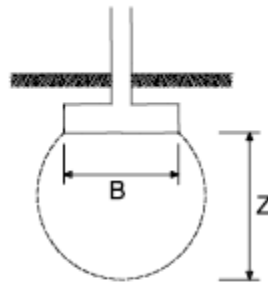
3.1.2.- Concepto de bulbo de tensiones

El incremento de presión transmitido al terreno por una cimentación directa disminuye progresivamente en profundidad con la distancia a ésta. A efectos de cálculo de asentamientos y salvo en el caso de suelos blandos, se podrá suponer que el límite de interés se circunscribe a una profundidad tal que el incremento de presión vertical originado en el terreno sea el menor de los siguientes valores:

- El 10% de la presión vertical neta transmitida por la cimentación
- El 5% de la presión efectiva vertical existente a esa profundidad antes de construir el edificio

El criterio apuntado en el anterior párrafo suele dar lugar a que, el citado límite de interés en el terreno tenga una profundidad aproximada de $2B$, siendo B el ancho o dimensión menor en planta de la cimentación correspondiente.

El lugar geométrico del espacio de suelo así definido se denomina "bulbo de tensiones", cuya forma cualitativa se muestra en la figura siguiente. El incremento de presión recibido por el suelo más allá de este bulbo será, en la mayoría de los casos, lo suficientemente pequeño como para que sus efectos sean comparativamente despreciables.



B: ancho de la cimentación (dimensión menor en planta en el caso de cimentaciones rectangulares, ancho medio en trapezoidales y diámetro en circulares).

Z: Profundidad de influencia ($\approx 1,5$ a $2B$)

Figura Nº 11.- Concepto de bulbo de tensiones

Las observaciones anteriores indican que, a igualdad del resto de condiciones, el asiento que experimentará una cimentación directa dependerá de las dimensiones del área cargada.

Si el diseño de las cimentaciones da lugar a zapata relativamente próximas, los bulbos de tensiones se solaparán en profundidad, por lo que, a efectos de asiento, habrá que comprobar la cimentación como si tuviera el ancho total del conjunto de las zapatas.

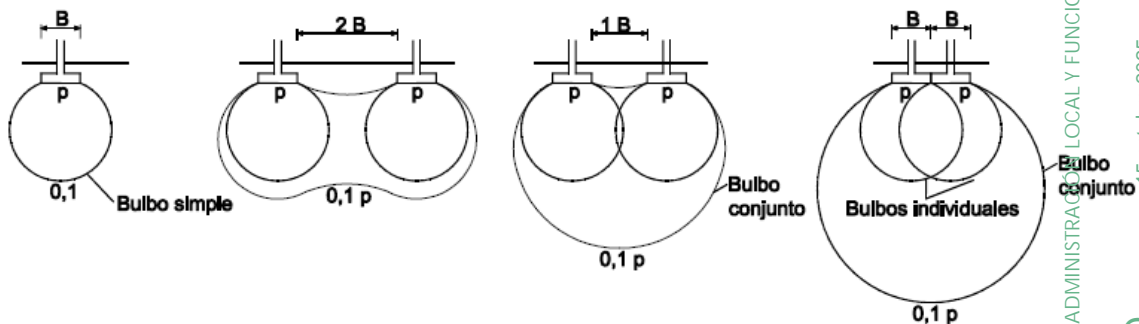


Figura Nº 12.- Influencia de la proximidad de zapatas

Será de gran interés en el cálculo de asientos disponer de suficiente información geotécnica referente al posible crecimiento del módulo de deformación del terreno con la profundidad, factor éste que puede contribuir a atenuar los asientos diferenciales asociados a la variación de las dimensiones de las zapatas.

3.1.2.1.- Cálculo de la presión vertical de hundimiento

La presión de hundimiento de una cimentación directa en todo tipo de suelos viene definida analíticamente por la expresión recogida en el apartado 4.3.2.1 del DB-SE-C, debida a Brinch-Hansen (1970):

$$q_h = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Dicha fórmula podrá expresarse en términos de presiones totales o efectivas, brutas o netas. En la tabla siguiente se recoge el significado de cada una de las variables presentes en dicha expresión así como las fórmulas de los coeficientes correctores.

Tabla 4. Variables para el estudio de cimentaciones superficiales a largo plazo

| Variable | Definición | Expresión |
|------------|--|---|
| q_h | Presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_k | |
| q_{0k} | Presión vertical característica alrededor del cimientto al nivel de su base | (véase nota 1) |
| c_k | Valor característico de la cohesión del terreno | |
| B^* | Ancho equivalente del cimientto | |
| γ_k | Peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimientto | $\gamma_k = \gamma_{ap}$ si el N.F. se encuentra a profundidad mayor que B^* bajo el plano de cimentación $\gamma_k = \gamma'$ si el N.F. se encuentra en o sobre el plano de cimentación $\gamma_k = \gamma' + \frac{z}{B} (\gamma_{ap} - \gamma')$ si el NF se sitúa entre los anteriores |
| D | Profundidad del plano de cimentación | (véase nota 2) |
| N_c | Factor de capacidad de carga para la cohesión efectiva | $N_c = (N_q - 1) \cotg \phi'$; para $\phi' = 0$; $N_c = 1$ |
| N_q | Factor de capacidad de carga para la sobrecarga en el plano de cimentación | $N_q = \frac{1 + \text{sen } \phi'}{1 - \text{sen } \phi'} e^{\pi \cdot \text{tg } \phi'}$ |
| N_γ | Factor de capacidad de carga para el peso específico del terreno | $N_\gamma = 1,5 (N_q - 1) \cdot \text{tg } \phi'$ |
| d_c | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_c = 1 + 0,34 \cdot \text{arctg}(D/B^*)$ (ver nota 3) |
| d_q | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_q = 1 + 2 \frac{N_q}{N_c} (1 - \text{sen } \phi_k)^2 \arctan \frac{D}{B^*}$; para $\phi_k = 0$ $d_q = 1$ |
| d_γ | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_\gamma = 1$ |
| s_c | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_c = 1 + 0,2 \frac{B^*}{L^*}$ (véase nota 4) |

Tabla 4. Variables para el estudio de cimentaciones superficiales a largo plazo

| Variable | Definición | Expresión |
|------------|---|---|
| s_q | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_q = 1 + 1,5 \cdot \text{tg} \phi_k \frac{B^*}{L^*}$ |
| s_γ | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_\gamma = 1 - 0,3 \frac{B^*}{L^*}$ |
| i_c | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$; para $\phi_k = 0$: $i_c = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B^* \cdot L^* \cdot c_k}} \right)$ |
| i_q | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_q = (1 - 0,7 \cdot \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L)$ (véase nota 5) |
| i_γ | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_\gamma = (1 - \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L)$ |
| t_c | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_c = e^{-2\beta \text{tg} \phi_k}$ (véase nota 6) |
| t_q | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_q = 1 - \text{sen} 2\beta$ |
| t_γ | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_\gamma = 1 - \text{sen} 2\beta$ |

Nota 1: La presión característica alrededor de la cimentación q_{0k} o sobrecarga debida al terreno en derredor del cimiento debe emplearse prudentemente en cimentaciones someras, debiendo asegurarse en su caso que las hipótesis realizadas se mantendrán durante la vida útil de la obra. Podrá incluirse además las siguientes cargas:

- En edificios cimentados con zapatas aisladas y corridas, edificios con forjados o cámaras sanitarias y soleras, puede añadirse a q_{0k} el peso del encache, la solera y demás cargas permanentes que pueda garantizarse que existirán durante la vida útil de la obra.
- En edificios cimentados con losa, puede añadirse a q_{0k} el peso de los elementos permanentes en el exterior de la misma.

Nota 2: La profundidad D a considerar en el cálculo de dicho coeficiente será la representada en la siguiente figura:

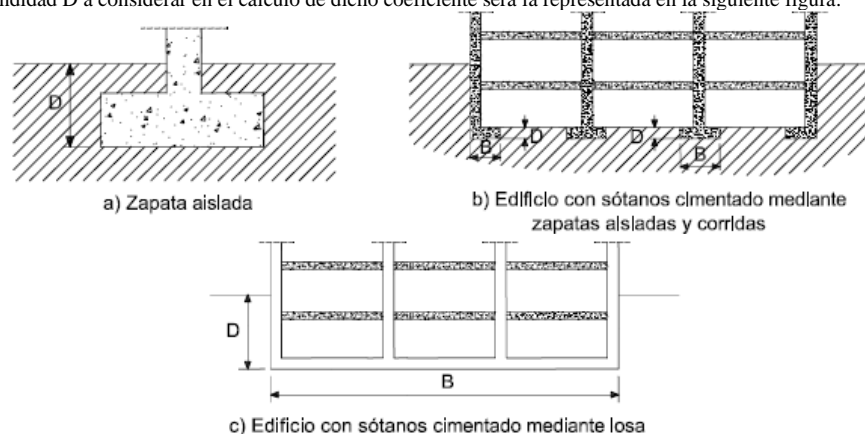


Figura Nº 13.- Profundidad D a considerar en la determinación de la presión de hundimiento

Nota 3: El coeficiente corrector de influencia por profundidad no se tendrá en cuenta en los siguientes supuestos:

- Si se construyen zapatas poco profundas en terrenos arcillosos, de plasticidad elevada, que en épocas secas puedan desarrollar grietas por retracción.
- Si la profundidad de cimentación D es inferior a 2m
- Si la cimentación está cercana a un talud
- Si no se puede garantizar la permanencia, en el tiempo, del terreno situado por encima de la base de cimentación

Nota 4: En el caso de zapatas circulares los coeficientes correctores de influencia de la forma toman los siguientes valores: $s_c=s_q=1,2$; $s_r=0,6$

Nota 5: Podrá despreciarse la influencia de la inclinación de la resultante cuando la componente horizontal de la misma sea inferior al 10% de la vertical. Cuando se pueda asegurar cierta cohesión en el contacto de la cimentación con el terreno se podrá emplear un ángulo de inclinación de la resultante menor:

$$\operatorname{tg}\delta^* = \frac{\operatorname{tg}\delta}{1 + \frac{B \cdot L \cdot c_k}{V \cdot \operatorname{tg}\phi_k}}$$

Nota 6: Podrá despreciarse la influencia de la proximidad a un talud si su inclinación es igual o inferior a 5°. Por el contrario, para inclinaciones superiores a $\phi/2$ debe llevarse a cabo un estudio específico de estabilidad global.

3.1.3.- Situaciones transitorias de carga sin drenaje

En suelos finos (limos y arcillas), saturados y de baja permeabilidad, suelen ser más desfavorables las **situaciones de dimensionado transitorias de carga sin drenaje**. Bajo esta hipótesis se supone que los incrementos de presión intersticial generados por las cargas del edificio no se disipan instantáneamente tras su aplicación. En términos generales, esta situación de dimensionado se da si el coeficiente de permeabilidad del terreno saturado resulta inferior a $K=10^{-6}$ m/s. Para el cálculo de la presión de hundimiento en estas situaciones se entran en cuenta las siguientes consideraciones:

- La presión de hundimiento se expresará en términos de tensiones totales, estando la resistencia al corte del terreno representada por $\phi_K=0$ y $c_K=c_u$.
- El valor de q_{0K} será la presión vertical total debida a la sobrecarga

En caso de que la resistencia al corte sin drenaje de suelo aumente linealmente con la profundidad según una ley de tipo $c_u=c_0+m \cdot z$, se podrá adoptar para el cálculo de la presión de hundimiento el valor de c_u a una profundidad $B/4$ bajo la cimentación, siempre que dicho valor no supere $2 \cdot c_0$.

3.1.4.- Comprobación de asientos

En el caso de arcillas sobreconsolidadas en las que con las presiones aplicadas por la cimentación no se llegue a superar la presión de preconsolidación y no se produzcan plastificaciones locales, la estimación de asientos se llevará a cabo por medio de métodos elásticos, como por ejemplo el método aproximado de Steinbrenner (1936), que considera el terreno situado bajo la cimentación como un semiespacio elástico. Según este método, el asiento viene dado por la siguiente expresión:

$$S_z = \frac{q_b \cdot B}{2 \cdot E} (A \cdot N_1 \cdot (a, b, c) - B \cdot N_2 \cdot (a, b, c))$$

siendo:

- q_b = Presión bruta (efectiva) transmitida por la cimentación al terreno.
- B = Ancho de la cimentación.
- E = Módulo de Elasticidad.
- A y B = Coeficientes dependientes del módulo de Poisson considerado.
- N_1, N_2 = Funciones dependientes de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad estimada.

A efectos prácticos, este método será aplicable en suelos cuya resistencia a compresión simple sea superior a la presión transmitida al terreno por la cimentación, así como en todo tipo de suelos cuyo comportamiento pueda suponerse elástico y lineal, representado por sus parámetros elásticos E y ν .

Lógicamente, la primera cuestión a resolver es cuál es el asiento que pueden soportar las estructuras a cimentar.

A título orientativo la norma NBE-AE-88 fija los asientos admisibles según se indica en la siguiente tabla.

Tabla 5. Asientos generales admisibles según NBE-AE-88

| Características del edificio | Asiento general máximo (mm) | |
|--|-----------------------------|--------------------|
| | Terrenos sin cohesión | Terrenos cohesivos |
| Obras de carácter monumental | 12 | 25 |
| Edificios con estructura de hormigón armado de gran rigidez | 35 | 50 |
| Edificios con estructura de hormigón armado de pequeña rigidez | | |
| Estructuras metálicas hiperestáticas | 50 | 75 |
| Edificios con muros de fábrica | | |
| Estructuras metálicas isostáticas | | |
| Estructuras de madera | 50 * | 75 * |
| Estructuras provisionales | | |

Nota (*) : comprobando que no se produce desorganización en la estructura ni en los cerramientos

Por otra parte, los daños en la estructura están asociados a los asientos diferentes entre los distintos apoyos. Los criterios más habituales de limitación de asientos diferenciales se recogen en la siguiente tabla.

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIONES JUDICIALES
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
SUPERVISADO
 15 octubre 2025
 PAG: 025/193
 1 AL-015 8/12

Tabla 6. Asientos admisibles en función de la distorsión angular

| Características del edificio | Distorsión angular β |
|---|----------------------------|
| Estructuras isostáticas y muros de contención | 1 / 300 |
| Estructuras reticuladas con tabiquería de separación | 1 / 500 |
| Estructuras de paneles prefabricados | 1 / 700 |
| Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba | 1 / 100 |
| Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo | 1 / 2000 |
| Muros de carga | 1 / 2000 |

Observaciones: se define distorsión angular como la diferencia de asientos entre dos puntos dividida por la distancia en planta entre dichos puntos

En este estudio se ha operado en sentido inverso: fijado el asiento máximo admisible para la estructura proyectada se ha calculado la denominada **presión vertical admisible por asientos**, simplemente despejando el término q_b en la expresión enunciada al inicio de este apartado. Dicha presión podrá ser neta, de utilidad para las cimentaciones compensadas (ap. 4.4 del DB-SE-C).

3.2.- Cálculo de la presión admisible de servicio

Se define la presión admisible de servicio como aquella que cumple el criterio de seguridad frente al hundimiento y que no genera asientos inadmisibles. En definitiva, la presión admisible de la cimentación es el menor valor de entre la presión admisible frente al hundimiento y la presión admisible por asientos.

Las hipótesis para el cálculo de presiones admisibles, tanto por hundimiento como por asientos, se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 7. Hipótesis de cálculo

| | | |
|--|-------------------|---|
| Tipología de cimentación | - | Zapatas o Zapatatas corridas |
| Profundidad de empotramiento de la cimentación en el material portante | m | > 0,30 m |
| Densidad del terreno bajo el plano de cimentación | kN/m ³ | 17,0 |
| Situación de dimensionado | - | Transitoria a corto plazo (sin drenaje) |

Tabla 7. Hipótesis de cálculo

| | | | |
|---|----------|------------------------|-----------------|
| Cohesión sin drenaje | kPa | 60,00 | |
| Modelo constitutivo para estimación de asientos | - | Elástico – largo plazo | |
| Asiento admisible | cm | 5,00 cm | |
| Compresibilidad del terreno bajo la cimentación | Potencia | E' | v |
| | m | MPa | (coef. poisson) |
| UG.2 | 5,9 | 7,8 | 0,3 |
| UG.3 | Inf.cim. | 40,0 | 0,3 |
| UG.4 | Inf.cim. | 35,0 | 0,3 |

El cálculo completo de dichas presiones y otros parámetros intermedios, según la metodología descrita anteriormente, está desarrollado en el anejo correspondiente.

En el siguiente esquema se pone de manifiesto la estimación del mecanismo de rotura para las condiciones impuestas en las hipótesis de cálculo:

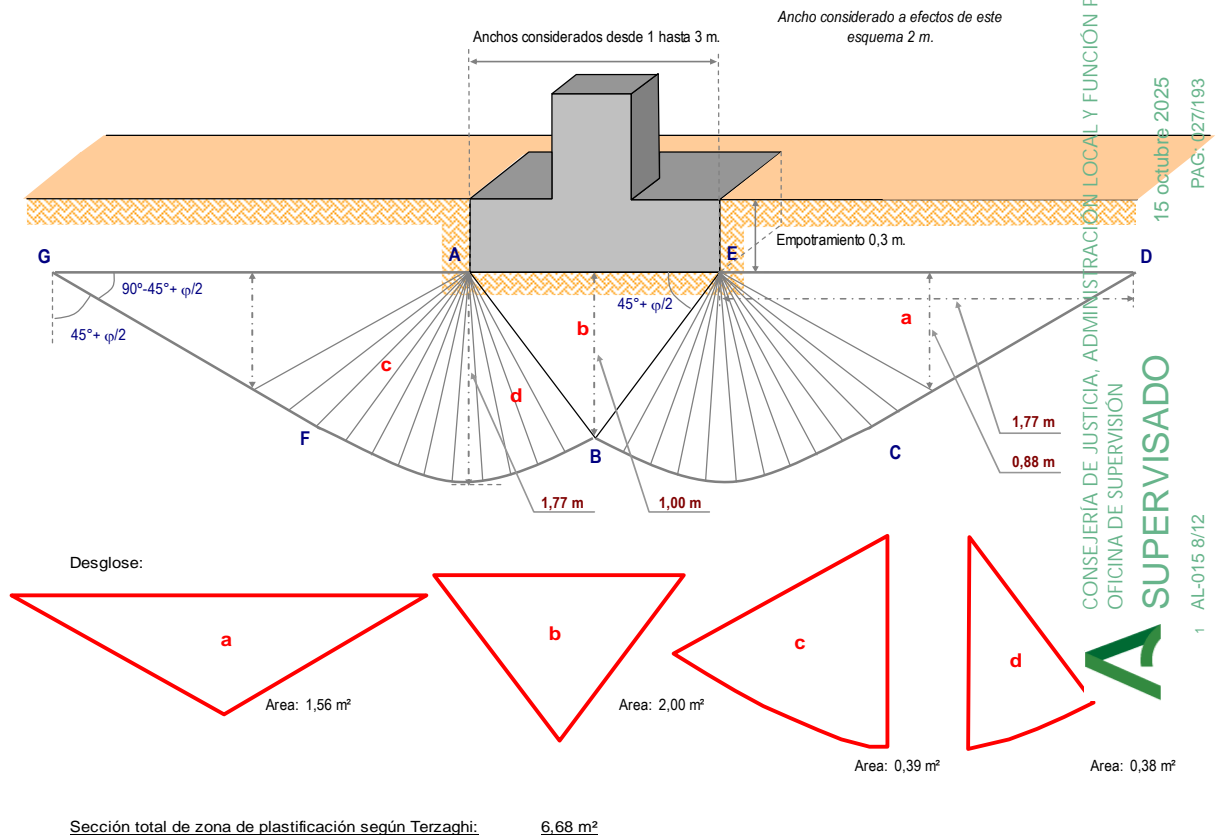
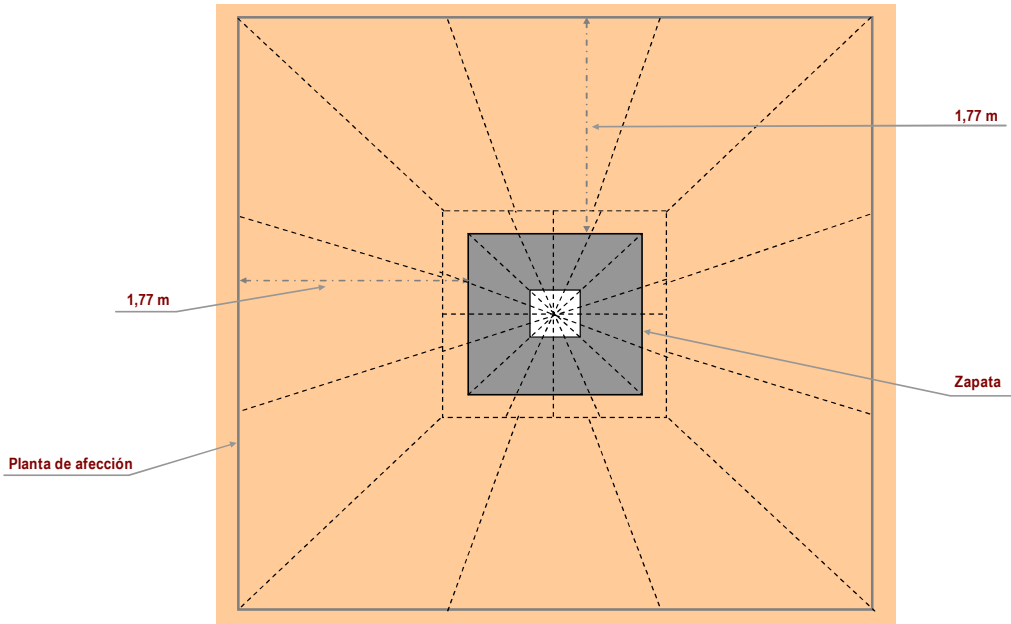


Figura N° 14.- Mecanismo de rotura obtenido y zonas de afectación (Sección)

Planta total de zona de plastificación según Terzaghi: 30,67 m²



Volumen total aproximado de plastificación, para zapata aislada según Terzaghi: 37,00 m³

Figura Nº 15.- Mecanismo de rotura obtenido y zonas de afección (Planta)

La representación grafica de los valores obtenidos de carga admisible por hundimiento y asientos es la siguiente:

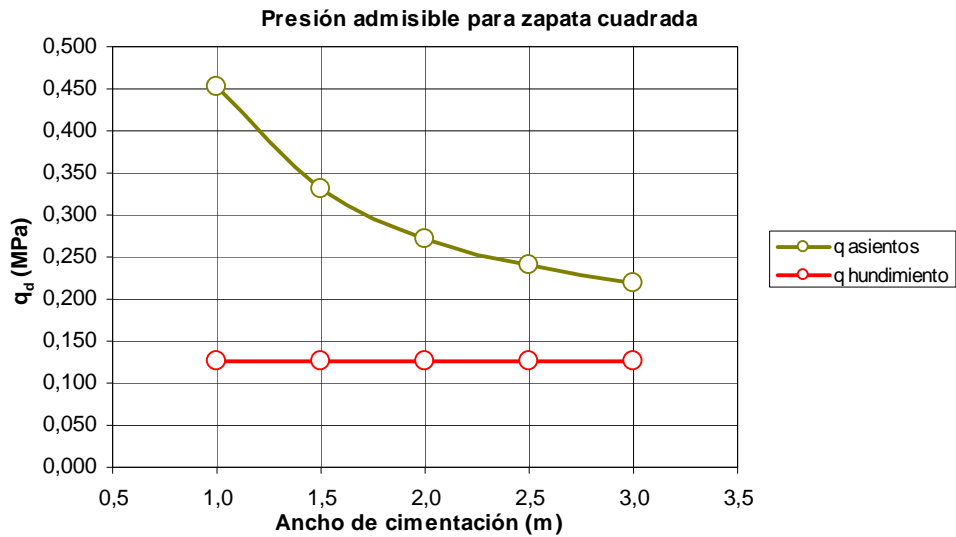


Figura Nº 16.- Zapata cuadrada

Presión admisible para zapata corrida

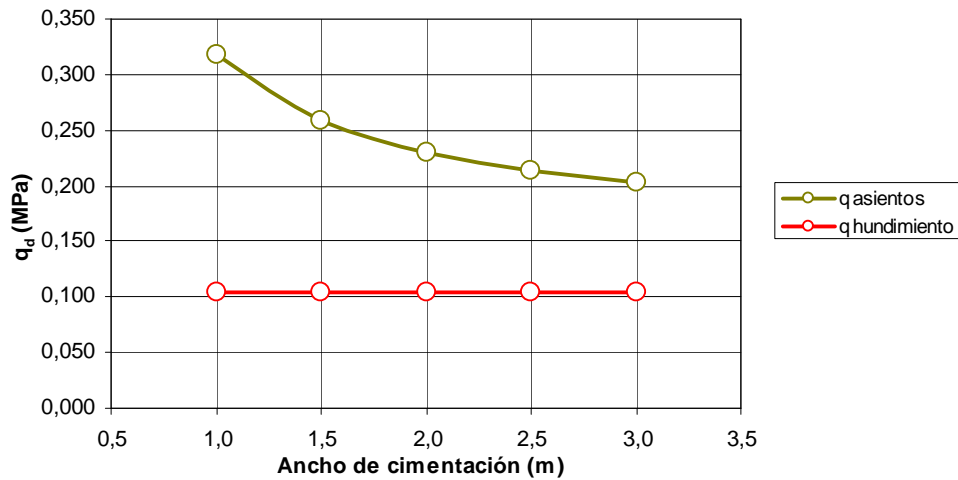


Figura Nº 17.- Zapata corrida

Los valores obtenidos para la carga admisible se detallan a continuación:

Tabla 8. Presión vertical admisible de servicio para zapatas

| Ancho de zapata | Zapata cuadrada | | Zapata corrida | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
| | q' _s | Criterio | q' _s | Criterio |
| m | MPa | - | MPa | - |
| 1,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 1,5 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 2,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 2,5 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 3,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |

Con carácter general puede adoptarse, para zapatas de dimensiones habituales de 2,0 x 2,0 m una presión admisible de servicio de 0,125 MPa en la situación de dimensionado considerada, si bien podrá atenderse, en cualquier caso, a lo indicado en la tabla precedente.

La presente addenda consta de una memoria de 20 páginas, 3 anejos a la memoria y un apéndice.

En Almería y firmado en Julio de 2021



Carlos Álvarez Calvo
Grado Ingeniería Civil
Equipo de Redacción
Técnico Redactor



Germán López Pineda
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Córdoba
Técnico Redactor



Juan Alfonso Delgado Capllonch
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Delegación de Granada
Supervisor



Isidro Ocete Ruiz
Ldo. CC. Geológicas. DEA Ingeniería Terreno
Director Técnico Dpto. Geotecnia
Supervisor

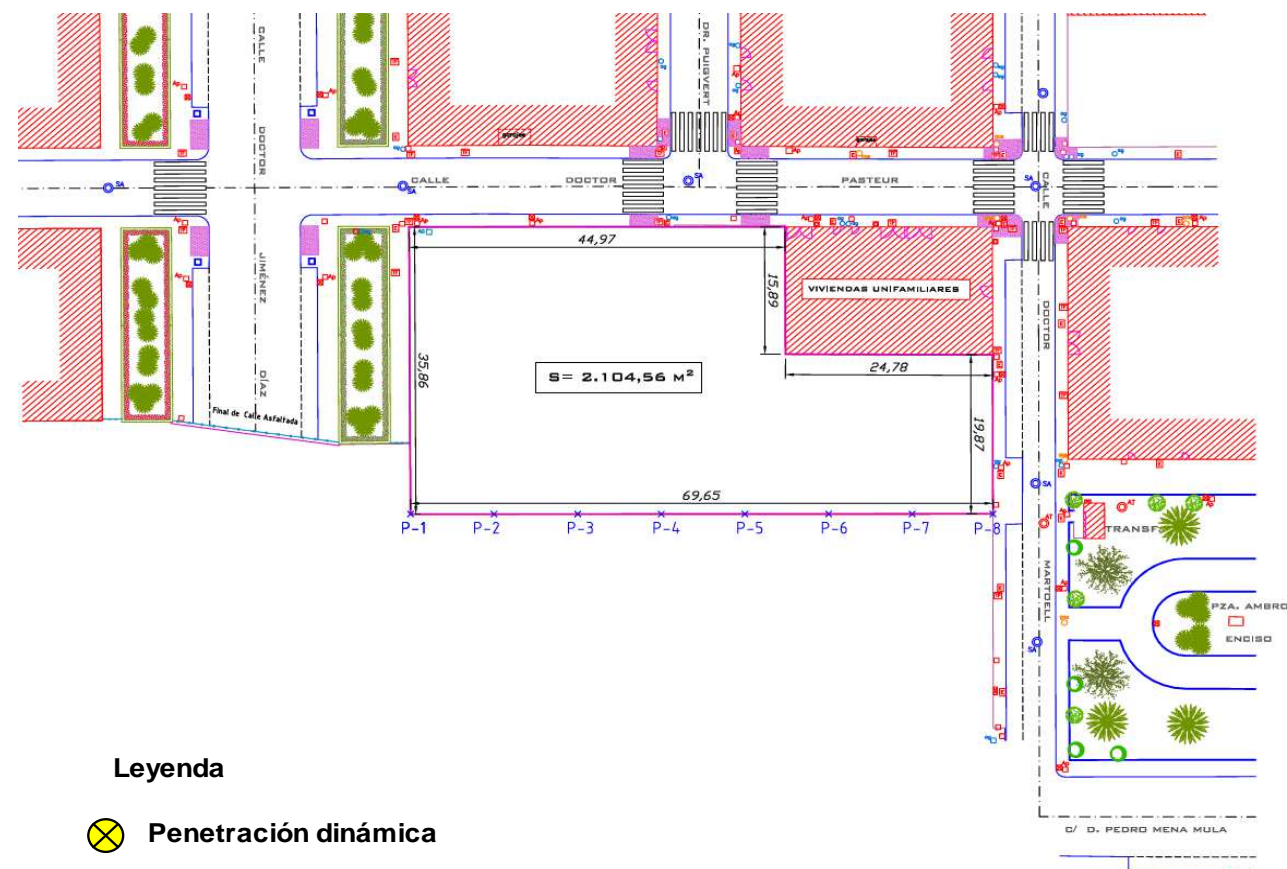
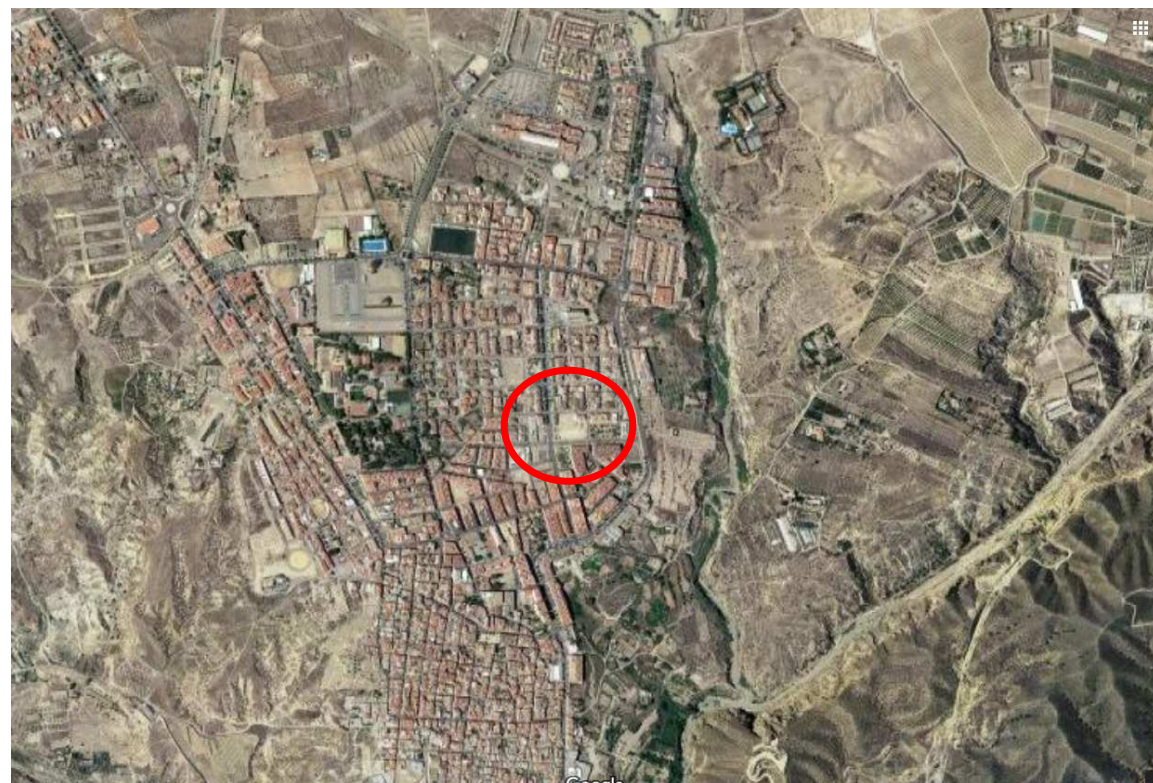
ANEJO 1. PLANTA GENERAL Y DE SITUACIÓN

PLANTA

PLANO
1

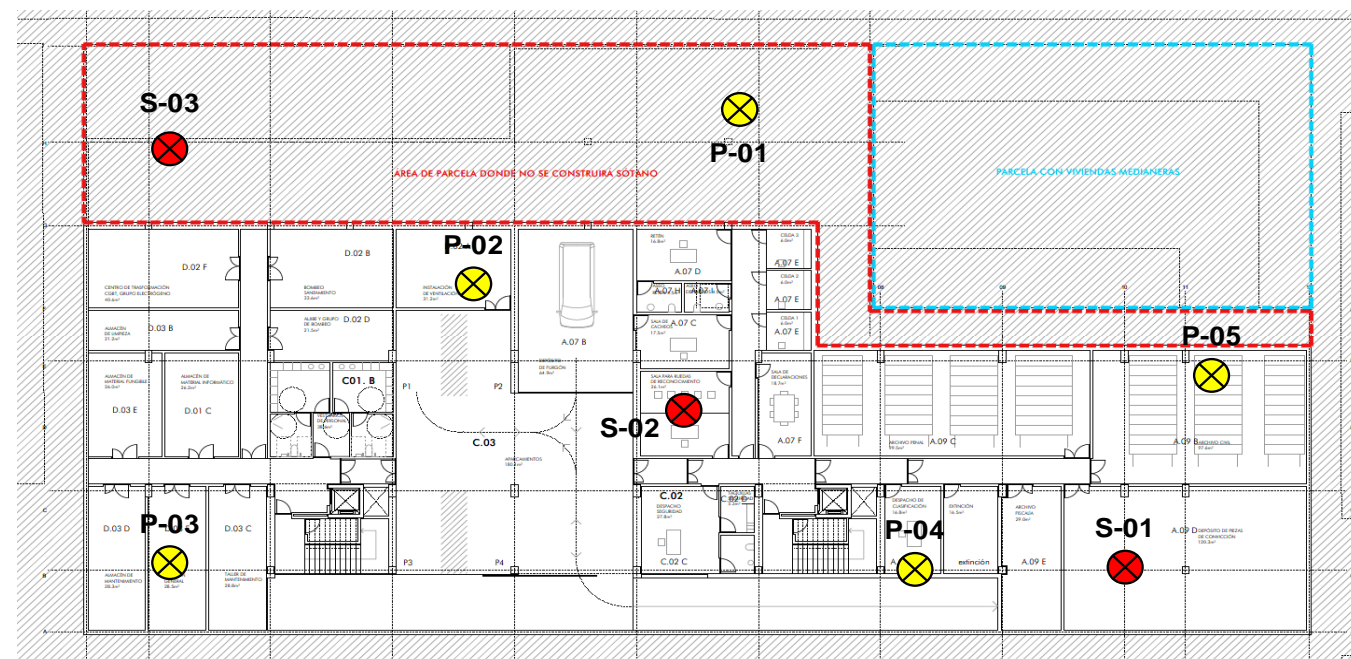
ADDENDA AL INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN PARA LA NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA)

FECHA
agosto-21



Leyenda

- ⊗ Penetración dinámica
- ⊗ Sondeo mecánico



PLANTA

| | | | | | | | |
|---------------|--------------------|---|---------------------------------|--|---------------------|--------------------------|----------------------------------|
| PETICIONARIO: | EJECUTADO POR: | TÍTULO DEL TRABAJO ADDENDA AL INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN PARA LA NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA) | SUSTITUYE A: SUSTITUIDO POR: | PRESUPUESTO: EXPEDIENTE: O/2105972 | ESCALA: Referida | TÍTULO: PLANTA | NÚMERO: 1 FICHA: 1 de 1 |
|---------------|--------------------|---|---------------------------------|--|---------------------|--------------------------|----------------------------------|

ANEJO 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Peticionario: Trabajo: ADDENDA AL INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN PARA LA NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR HUÉRCO Expediente: O/2105972

CÁLCULO DE LA PRESIÓN VERTICAL DE HUNDIMIENTO

EXPRESIÓN ANALÍTICA BÁSICA

$$q_h = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

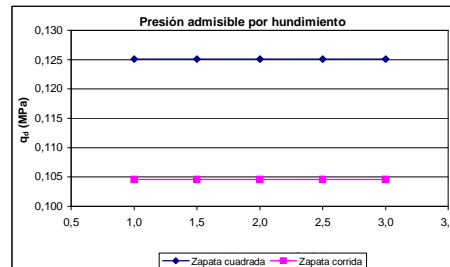
| SITUACIÓN DE DIMENSIONADO | | PARAMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TERRENO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|--|--|--------|-------------|---------------------------------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| Situación de dimensionado Transitoria a corto plazo (sin drenaje) | | Resistencia al corte $\phi_k = 0$ $c_k = 60,0$ KPa <small>c_k y ϕ_k representativos de una profundidad entre B y 1.5B, a contar desde la base de la cimentación</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Forma de la cimentación Rectangular | | En situaciones sin drenaje, ζc_u aumenta linealmente con la profundidad? No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ancho equivalente B* (m) 1,00 1,50 2,00 2,50 3,00 | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>z (m)</th> <th>c_u (kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>10,0</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table> | | z (m) | c_u (kPa) | 0 | 50 | 10,0 | 150 | | | | | | | | | | | | |
| z (m) | c_u (kPa) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10,0 | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ¿Existe flujo ascendente? No $i_v = 0,4$ Gradiente vertical medio en 1.5B bajo la base de la cimentación | | Peso específico por debajo de la base de cimentación $\gamma = 17,0$ KN/m ³ $\gamma_{ap} = 17,0$ KN/m ³ <small>En cálculo a corto plazo considerar peso específico aparente</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Inclinación del terreno situado junto a la cimentación $\beta = 0$ Si $ \beta > 4/2$ se recomienda llevar a cabo un estudio específico de estabilidad global | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>B* (m)</th> <th>c_k (kPa)</th> <th>γ_k (KN/m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,0</td> <td>60,0</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>60,0</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2,0</td> <td>60,0</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td>60,0</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>3,0</td> <td>60,0</td> <td>17,0</td> </tr> </tbody> </table> | | B* (m) | c_k (kPa) | γ_k (KN/m ³) | 1,0 | 60,0 | 17,0 | 1,5 | 60,0 | 17,0 | 2,0 | 60,0 | 17,0 | 2,5 | 60,0 | 17,0 | 3,0 | 60,0 | 17,0 |
| B* (m) | c_k (kPa) | γ_k (KN/m ³) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,0 | 60,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,5 | 60,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,0 | 60,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2,5 | 60,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3,0 | 60,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ¿Talud en situación transitoria y sin drenaje? No | | Sobrecarga al nivel de la base de la cimentación ¿Tener en cuenta? Si $\gamma_{sup} = 17,0$ KN/m ³ $H = 0,30$ m $q_{ok} = 5,1$ KPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Factor de seguridad Situación transitoria $\gamma_R = 3$ | | Resistencia al corte del terreno situado sobre la base de la cimentación ¿Tener en cuenta? No <small>No se debe tener en cuenta en los siguientes casos: - Cimentaciones someras en arcillas muy plásticas que en épocas secas puedan desarrollar grietas por retracción. - Profundidades de cimentación D inferiores a 2m. - Cimentaciones cercanas a taludes - Cuando no se pueda garantizar la permanencia en el tiempo del terreno situado por encima de la base de cimentación</small> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FACTORES CORRECTORES O DE INFLUENCIA

| B* (m) | Zapata cuadrada (L*=B*) | | | | | Zapata corrida (L*>>B*) | | | | | |
|--|-------------------------|---|------|---|--|-------------------------|------|------|------|------|---|
| | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 | 3,00 | |
| Influencia de la resistencia al corte del terreno situado sobre la base de la cimentación | | | | | | | | | | | |
| $d_c =$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| $d_q =$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| $d_\gamma =$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Influencia de la forma de la cimentación | | | | | | | | | | | |
| $s_c =$ | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| $s_q =$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| $s_\gamma =$ | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| Factores de capacidad de carga | | Influencia de la proximidad de un talud a la cimentación | | | Influencia de la inclinación de la resultante de acciones sobre la cimentación (A considerar en fase de proyecto) | | | | | | |
| $N_c =$ | 5,14 | $i_c =$ | 1,00 | $i_c = \frac{i_q N_q - 1}{N_q - 1}$, para $\phi_k = 0$: $i_c = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B^* L^* c_k}} \right)$ | | | | | | | |
| $N_q =$ | 1,00 | $i_q =$ | 1,00 | | | | | | | | $i_q = (1 - 0,7 \cdot \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L)$ |
| $N_\gamma =$ | 1,00 | $i_\gamma =$ | 1,00 | | | | | | | | $i_\gamma = (1 - \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L)$ |

PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE POR HUNDIMIENTO

| Ancho de cimentación m | Zapata cuadrada | Zapata corrida |
|------------------------|-----------------|----------------|
| | q_d MPa | q_d MPa |
| 1,0 | 0,125 | 0,105 |
| 1,5 | 0,125 | 0,105 |
| 2,0 | 0,125 | 0,105 |
| 2,5 | 0,125 | 0,105 |
| 3,0 | 0,125 | 0,105 |



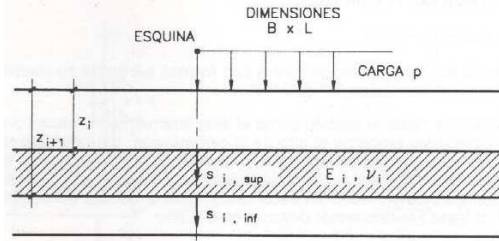
CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN TODO TIPO DE SUELOS



Peticionario:
 Trabajo: ADDENDA AL INFORME GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN PARA LA NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR HUÉRCO
 Expediente: O/2105972

CALCULO DE LA PRESION VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO

CALCULO ELASTICO DE ASIENTOS - METODO DE STEINBRENNER



$$A = 1 - \nu^2$$

$$B = 1 - \nu - 2\nu^2$$

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \left(\ln \frac{t+n}{t-n} + n \cdot \ln \frac{t+1}{t-1} \right)$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \arctg \frac{n}{t \cdot m}$$

$$m = \frac{z}{B}$$

$$n = \frac{L}{B}$$

$$t = (1 + n^2 + m^2)^{\frac{1}{2}}$$

Asiento en profundidad $s(z) = \frac{p \cdot B}{2 \cdot E} (A \phi_1 - B \phi_2)$

Acortamiento del estrato $\dot{i} = s_i(z_i) - s_i(z_{i+1})$

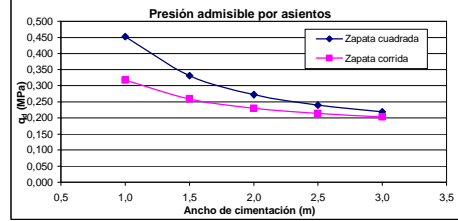
PARAMETROS CARACTERISTICOS DEL TERRENO

| | UNIDAD GEOTÉCNICA | Prof. inicial m | Prof. final m | Espesor m | E MPa | v |
|---------|-------------------|-----------------|---------------|-----------|-------|-----|
| NIVEL 1 | UG.2 | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 7,8 | 0,3 |
| NIVEL 2 | UG.3 | 5,9 | 6,0 | 0,1 | 40,0 | 0,3 |
| NIVEL 3 | UG.4 | 6,0 | 6,0 | | 35,0 | |
| NIVEL 4 | | | | | | |
| NIVEL 5 | | | | | | |
| | | | Total | 6,0 | | |

PRESION VERTICAL ADMISIBLE POR ASIENTOS

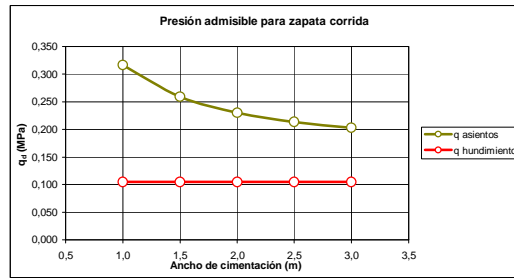
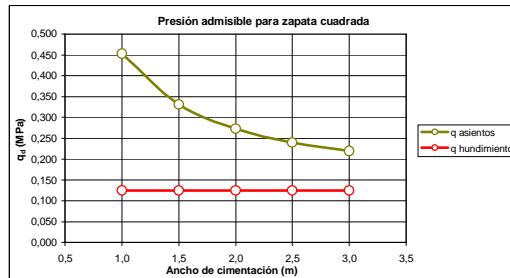
Asiento admisible 5 cm

| Ancho de cimentación m | Zapata cuadrada q _d MPa | Zapata corrida q _d MPa | ¿Espesor=2·B? |
|------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 1,0 | 0,453 | 0,317 | SI |
| 1,5 | 0,331 | 0,259 | SI |
| 2,0 | 0,273 | 0,230 | SI |
| 2,5 | 0,240 | 0,213 | SI |
| 3,0 | 0,219 | 0,203 | SI |



PRESION VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO

| Ancho de cimentación m | Zapata cuadrada | | Zapata corrida | |
|------------------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|
| | q _d MPa | Limitación | q _d MPa | Limitación |
| 1,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 1,5 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 2,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 2,5 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |
| 3,0 | 0,125 | Hundimiento | 0,105 | Hundimiento |



VALORES DE K_{sp30} DEDUCIDOS DEL CALCULO DE ASIENTOS

| Ancho de cimentación m | Zapata cuadrada | | Zapata corrida | |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | K _{sp30} MN/m ³ | K _{sp30} MN/m ³ | K _{sp30} MN/m ³ | K _{sp30} MN/m ³ |
| 1,0 | 9 | 30 | 6 | 21 |
| 1,5 | 7 | 33 | 5 | 26 |
| 2,0 | 5 | 36 | 5 | 31 |
| 2,5 | 5 | 40 | 4 | 36 |
| 3,0 | 4 | 44 | 4 | 41 |
| | Valor medio | 37 | Valor medio | 31 |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN



15 octubre 2025
PAG: 035/193

1 AL-015 8/12

ANEJO 3. ANTECEDENTES

ANEJO 3.1 Informe Geotécnico

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 037/193

1 AL-015 8/12

ESTUDIO GEOTÉCNICO

REDACCIÓN: JULIO 2009

PETICIONARIO: EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA

TRABAJO: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR HUÉRCAL
OVERA (ALMERÍA)

EXPEDIENTE: B/4580/001 - PRESUPUESTO: 2009/02017



CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIONES JUDICIALES Y FOMENTO DE ALMERÍA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

15 octubre 2025

PAG: 038/193

cemosa

Ingeniería y Control

Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra S A

Ctra. Viator - Campamento s/n, 04240 Almería

950 305 235

www.cemosa.es

SUPERVISADO

1 AL-015 8/12

ÍNDICE

MEMORIA

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 | Antecedentes | 1 |
| 1.2 | Documentación técnica y geotécnica previa..... | 2 |
| 1.3 | Características generales de la edificación..... | 3 |
| 2 | CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO..... | 4 |
| 2.1 | Localización geográfica..... | 4 |
| 2.2 | Encuadre geológico general | 4 |
| 2.3 | Encuadre geológico local | 5 |
| 2.4 | Geomorfología | 6 |
| 3 | RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO..... | 8 |
| 3.1 | Trabajos realizados..... | 8 |
| 3.1.1 | Trabajo de campo..... | 8 |
| 3.1.2 | Trabajo de laboratorio | 9 |
| 3.2 | Resultados de los reconocimientos de campo..... | 10 |
| 3.2.1 | Sondeos a penetración dinámica | 10 |
| 3.2.2 | Sondeos a rotación..... | 10 |
| 3.3 | Resultados de los ensayos de laboratorio | 14 |
| 4 | SISMICIDAD | 16 |
| 5 | CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO | 18 |
| 5.1 | Estratigrafía y niveles freáticos | 18 |
| 5.2 | Descripción de unidades geotécnicas relevantes | 18 |
| 5.2.1 | UG-1: Limo y arcilla | 19 |
| 5.2.2 | UG-2: Alternancia de margas y conglomerados..... | 19 |
| 5.2.3 | UG-3: Margas..... | 19 |
| 6 | ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN | 20 |
| 6.1 | Condicionantes geotécnicos | 23 |
| 6.2 | Selección de los tipos de cimentación | 23 |
| 6.3 | Situaciones de dimensionado | 23 |
| 6.4 | Metodología para el cálculo de cimentaciones directas en todo tipo de suelos..... | 25 |
| 6.4.1 | Concepto de presión de hundimiento..... | 25 |

| | | |
|---------|--|----|
| 6.4.2 | Concepto de bulbo de tensiones | 27 |
| 6.4.2.1 | Cálculo de la presión vertical de hundimiento | 28 |
| 6.4.3 | Situaciones transitorias de carga sin drenaje | 31 |
| 6.4.4 | Comprobación de asientos | 31 |
| 6.5 | Cálculo de la presión admisible de servicio | 32 |
| 6.6 | Módulo de balasto vertical | 33 |
| 7 | PARÁMETROS PARA EL DIMENSIONADO DE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN..... | 35 |
| 7.1 | Empujes activo, pasivo y en reposo..... | 35 |
| 7.2 | Ley de empujes unitarios | 36 |
| 8 | EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES PROVISIONALES..... | 38 |
| 8.1 | Determinación de la excavabilidad | 38 |
| 8.2 | Estabilidad de taludes provisionales | 38 |
| 8.2.1 | Metodología..... | 38 |
| 8.2.2 | Cálculo de coeficientes de seguridad..... | 39 |
| 9 | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 41 |
| 10 | RECOMENDACIONES GENERALES..... | 43 |
| 11 | CONCLUSIONES | 44 |

ANEJOS

ANEJO 1. PLANOS

- ANEJO 1.1 Planta de localización de la parcela y de situación de prospecciones
- ANEJO 1.2 Plano geológico regional
- ANEJO 1.3 Perfiles geológico-geotécnicos
- ANEJO 1.4 Planos facilitados por el peticionario

ANEJO 2. TRABAJOS DE CAMPO

- ANEJO 2.1 Registro de sondeos a penetración dinámica
- ANEJO 2.2 Registro de sondeos a rotación
- ANEJO 2.3 Fotografías de testigos de sondeos a rotación

ANEJO 3. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO 4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

ANEJO 5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

MEMORIA

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El presente documento constituye el Estudio Geotécnico solicitado a CEMOSA por CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y A. PÚBLICA según presupuesto 2009/02017.

La zona en estudio es una parcela situada entre las calles Dr. Pasteur y Dr. Martorell en la localidad de Huércal Overa, con una superficie de 2104m². En ella se ha proyectado la construcción de la Nueva Sede Judicial que constará con una superficie construida de 4200m² y la siguiente tipología: una planta sótano y tres plantas sobre rasante..

El estudio geotécnico se ha realizado conforme al Documento Básico de Seguridad Estructural Cimientos (DB-SE-C), contenido en el Código Técnico de la Edificación (CTE), R.D. 314/2006, en vigor desde el 17 de marzo de 2006, quedando así justificada la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

El informe que a continuación se presenta recoge los siguientes aspectos:

- Estratigrafía y características geotécnicas del terreno.
- Nivel freático.
- Tipo de cimentación recomendable y carga admisible.
- Parámetros para el cálculo de empujes en estructuras de contención.
- Excavabilidad.
- Estabilidad de taludes provisionales.
- Sismicidad.
- Agresividad del agua y/o suelo para el hormigón.
- Recomendaciones generales.

1.2 Documentación técnica y geotécnica previa

Con carácter previo a la redacción de este estudio, el peticionario facilitó la siguiente documentación:

TABLA 1. Planos facilitados por el peticionario

| | |
|-------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Plano de emplazamiento del solar |
| <input type="checkbox"/> | Plano de ubicación de la edificación dentro de la parcela |
| <input type="checkbox"/> | Levantamiento topográfico de la parcela |
| <input type="checkbox"/> | Plano de planta de la edificación prevista |
| <input type="checkbox"/> | Perfiles tipo de la edificación prevista |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Planos disponibles en formato digital |

En el Anejo N°1 se incluye la documentación referida.

Así mismo, a partir de la visita a campo realizada y de la experiencia que CEMOSA posee en la zona se han podido identificar los siguientes condicionantes geotécnicos:

TABLA 2. Experiencia previa en la zona

| Problemas geotécnicos habituales en la zona | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> | Suelos blandos |
| <input type="checkbox"/> | Suelos potencialmente colapsables |
| <input type="checkbox"/> | Suelos potencialmente expansivos |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Rellenos antrópicos o artificiales |
| <input type="checkbox"/> | Restos de edificios y otras construcciones |
| <input type="checkbox"/> | Restos arqueológicos o de valor cultural |
| <input type="checkbox"/> | Terreno vegetal de espesor considerable |
| <input type="checkbox"/> | Discontinuidades litológicas |
| <input type="checkbox"/> | Inestabilidad de laderas naturales |
| <input type="checkbox"/> | Inestabilidad de taludes excavados |
| <input type="checkbox"/> | Desprendimientos |
| <input type="checkbox"/> | Agresividad del terreno |
| <input type="checkbox"/> | Agua agresiva para el hormigón |
| <input type="checkbox"/> | Niveles freáticos cercanos a la superficie |
| <input type="checkbox"/> | Terrenos no excavables por medios mecánicos. |
| <input type="checkbox"/> | Terrenos no ripables por medios mecánicos (necesidad de voladura o martillo neumático) |
| <input type="checkbox"/> | Ausencia de problemas geotécnicos significativos. |

TABLA 2. Experiencia previa en la zona

| Nivel freático en la zona | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> | Ausencia |
| <input type="checkbox"/> | A menos de 5 m de la superficie |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Situado por debajo de 5 m de la superficie |
| <input type="checkbox"/> | Importantes variaciones del nivel freático dependiendo de la época climática |
| Tipologías de cimentación habituales en la zona | |
| <input type="checkbox"/> | Zapatas aisladas, corridas o vigas flotantes |
| <input type="checkbox"/> | Pozos |
| <input type="checkbox"/> | Losa armada |
| <input type="checkbox"/> | Cimentación profunda |
| <input type="checkbox"/> | No procede |
| <input type="checkbox"/> | Se desconoce |

1.3 Características generales de la edificación

TABLA 3. Características generales de la edificación

| Tipología de edificación | Número de plantas de la edificación | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> Bloque de viviendas | Nº de plantas sobre rasante | 3 |
| <input type="checkbox"/> Aislada, adosada o pareada | Nº de sótanos | 1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Otra: Sede judicial | <input type="checkbox"/> Semisótano | |
| <input type="checkbox"/> No determinada | <input type="checkbox"/> No determinado | |
| Tipología de estructura | Tipología de forjados | |
| <input type="checkbox"/> Hormigón armado | <input type="checkbox"/> Reticular | |
| <input type="checkbox"/> Metálica | <input type="checkbox"/> Unidireccional | |
| <input type="checkbox"/> Otra: | <input checked="" type="checkbox"/> No determinada | |
| <input checked="" type="checkbox"/> No determinada | | |

2 Características generales del terreno

2.1 Localización geográfica

En la figura Nº 1 se reproduce una imagen aérea en la cual se incluye la zona sometida a estudio.



Figura Nº 1.- Imagen aérea de la zona de estudio

Las coordenadas UTM de la zona de estudio se exponen en la tabla Nº 4.

TABLA 4. Coordenadas aproximadas UTM

| X | Y | Z |
|--------|---------|-----|
| 593886 | 4139358 | 290 |

2.2 Encuadre geológico general

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur, de acuerdo con lo reproducido en la figura Nº 2.

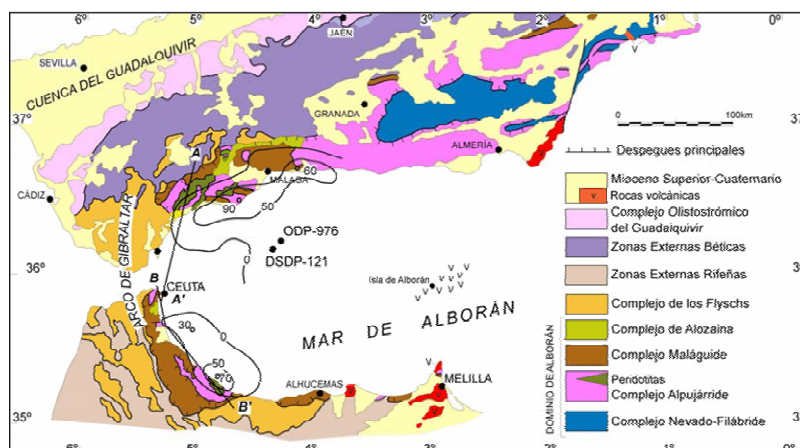


Figura Nº 2.- Encuadre geológico regional

Las Cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico y en ellas se pueden distinguir distintos dominios o zonas siendo las más importantes, ordenadas de norte a sur, las Zonas Externas y las Zonas Internas. Estas zonas, separadas y diferenciadas por un contacto tectónico, presentan además un origen paleogeográfico distinto.

Además de estas dos grandes zonas, existen otros dominios entre los que destacan las depresiones post-orogénicas terciarias, rellenas de materiales terciarios y cuaternarios procedentes de la erosión de los relieves circundantes.

2.3 Encuadre geológico local

En el Anejo Nº1 se reproduce la Hoja Huércal-Overa del Mapa Geológico publicado por el IGME (1972) habiéndose marcado con un círculo el emplazamiento del solar en estudio.

Los materiales que caracterizan la zona objeto de estudio son margas y margocalizas de edad terciaria, sobre estos materiales se depositan los materiales del cuaternario constituidos por limos arcillosos con cantos de composición cuarcítica. Recubriendo a estos materiales se identifica un nivel de rellenos antrópicos de naturaleza limo-arenosa.

2.4 Geomorfología

En la siguiente tabla se resume el estado actual de la parcela:

TABLA 5. Rasgos geomorfológicos

| Morfología | Rellenos antrópicos |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Plana | <input type="checkbox"/> Ausencia |
| <input type="checkbox"/> Alomada | <input type="checkbox"/> Superficiales (< 1 m) |
| <input type="checkbox"/> Abrupta (pendientes > 15%) | <input checked="" type="checkbox"/> Medios (de 1 a 5 m) |
| <input type="checkbox"/> Montañosa (pendientes > 30%) | <input type="checkbox"/> Potentes (> 5 m) |

| Taludes y excavaciones | Indicios de patologías |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ausencia | <input checked="" type="checkbox"/> Ausencia |
| <input type="checkbox"/> Alturas < 5 m | <input type="checkbox"/> Inestabilidad en taludes |
| <input type="checkbox"/> Alturas de 5 a 10 m | <input type="checkbox"/> Desprendimientos |
| <input type="checkbox"/> Alturas de 10 a 15 m | <input type="checkbox"/> Colapsos y/o dolinas |
| <input type="checkbox"/> Alturas > 15 m | <input type="checkbox"/> Patologías de estructuras |
| <input type="checkbox"/> Presencia de elementos de contención | <input type="checkbox"/> Fallos en elementos de contención |

| Hidrología superficial | Interacción con otros edificios |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ausencia | <input type="checkbox"/> Edificio medianero sin sótanos |
| <input type="checkbox"/> Alturas < 5 m | <input type="checkbox"/> Edificio medianero con sótanos |
| <input type="checkbox"/> Alturas de 5 a 10 m | <input checked="" type="checkbox"/> Vial perimetral ya construido |
| <input type="checkbox"/> Alturas de 10 a 15 m | <input type="checkbox"/> Muro perimetral ya construido |

En la fotografía Nº 1 se presenta el aspecto general de la parcela en el momento en que se realizaba el presente estudio.



Fotografía Nº 1.- Aspecto general de la parcela

3 Resultados del reconocimiento del terreno

3.1 Trabajos realizados

Los trabajos se han realizado conforme al apartado 3.2 del DB-SE-C, cumpliendo la intensidad y alcance mínimo de los reconocimientos para la tipología de construcción y el grupo de terreno en cuestión.

3.1.1 Trabajo de campo

Los trabajos de campo realizados se enumeran en la tabla Nº 6 y se describen en las tablas Nº 7 y 8.

TABLA 6. Trabajo de campo

| <i>Tipo</i> | <i>Unidades</i> | <i>Profundidad máxima alcanzada (m)</i> |
|--|-----------------|---|
| Sondeos a rotación con recuperación de testigo | 3 | 25.35 |
| Ensayos de penetración estándar (SPT) | 17 | - |
| Muestras inalteradas (MI) | 12 | - |
| Muestra alterada | 1 | - |
| Sondeos a penetración dinámica | 5 | 9.60 |

TABLA 7. Sondeos a penetración dinámica

| <i>Denominación de penetrómetro</i> | <i>Tipo</i> | <i>Profundidad alcanzada (m)</i> |
|-------------------------------------|-------------|----------------------------------|
| PD-01 | DPSH | 7.00 |
| PD-02 | DPSH | 7.80 |
| PD-03 | DPSH | 7.20 |
| PD-04 | DPSH | 8.60 |
| PD-05 | DPSH | 9.60 |

Maquinaria empleada: penetrómetro TECOINSA modelo PDP-2000-P
Puntaza 20 cm2, machina 63.5 Kp, altura de caída 76cm, sección de varillaje 3.2 cm
La posición del sondeo a penetración queda reflejada en el Anejo Nº1
El registro del sondeo a penetración se reproduce en el Anejo Nº2

TABLA 8. Sondeos a rotación con recuperación de testigo continuo

| Denominación sondeo | Cota de la boca | Profundidad alcanzada | Perforación suelo | Perforación gravas | Perforación roca | PVC | Tapa |
|---------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------|------|
| | m | m | m | m | m | m | - |
| SR-01 | 290 | 25.00 | 20.15 | 4.85 | - | 25.00 | 1 |
| SR-02 | 290 | 25.20 | 23.70 | 1.50 | - | 25.20 | 1 |
| SR-03 | 290 | 25.35 | 24.35 | 1.00 | - | 25.35 | 1 |
| TOTAL | - | - | 68.20 | 7.35 | - | 75.55 | 3 |

Maquinaria empleada: sonda TECOINSA modelo TP-50

Norma de aplicación XP P94-202

La posición del sondeo a rotación queda reflejada en el Anejo N°1

El registro del sondeo a rotación se reproduce en el Anejo N°2

3.1.2 Trabajo de laboratorio

Los trabajos realizados en laboratorio se recogen en la tabla N° 5.

TABLA 9. Trabajo de laboratorio

| Ensayo | unidades | norma |
|---|----------|------------------|
| Clasificación USCS | 10 | ISSMGE |
| Análisis granulométrico por tamizado | 10 | UNE 103101 |
| Determinación de los límites de Atterberg | 10 | UNE 103103 - 104 |
| Determinación de humedad natural | 10 | UNE 103300 |
| Determinación de peso específico aparente | 10 | UNE 103301 |
| Ensayo de compresión simple en suelos | 10 | UNE 103400 |
| Ensayo de corte directo con drenaje | 2 | UNE 103401 |
| Ensayo edométrico | 2 | UNE 103405 |
| Determinación del contenido en sulfatos | 7 | UNE 103202 |
| Determinación del grado de acidez Baumann-Gully | 7 | EHE |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN



15 octubre 2025

PAG: 049/193

1 AL-015 8/12

3.2 Resultados de los reconocimientos de campo

3.2.1 Sondeos a penetración dinámica

El registro de los sondeos a penetración dinámica se reproduce en el Anejo N° 2.

3.2.2 Sondeos a rotación

En la Anejo N° 2 se reproducen los registros de los sondeos a rotación, donde se recoge el resultado de la inspección realizada por personal técnico de CEMOSA sobre los testigos recuperados. En la siguiente tabla se reproducen los valores de golpeo registrados en los ensayos SPT.

TABLA 10. Ensayos SPT en los sondeos a rotación

| Sondeo | Unidad geotécnica | Cota inicio | Golpeos / 15cm | $N_{30}=N_{SPT}$ sin corregir |
|--------|-------------------|-------------|----------------|-------------------------------|
| SR-01 | UG-01 | 3,00 | 7-8-7-9 | 15 |
| SR-01 | UG-01 | 7,40 | 9-9-9-11 | 18 |
| SR-01 | UG-02 | 12,40 | 4-7-15-7 | 14 |
| SR-01 | UG-02 | 15,00 | 50 | R |
| SR-01 | UG-02 | 16,20 | 50 | R |
| SR-01 | UG-03 | 22,40 | 15-30-32-33 | 62 |
| SR-02 | UG-01 | 3,00 | 5-5-7-10 | 12 |
| SR-02 | UG-02 | 7,00 | 12-11-10-10 | 21 |
| SR-02 | UG-02 | 10,00 | 50 | R |
| SR-02 | UG-03 | 12,00 | 13-15-11-15 | 26 |
| SR-02 | UG-03 | 18,00 | 7-10-13-13 | 23 |
| SR-02 | UG-03 | 22,00 | 13-18-24-28 | 42 |
| SR-03 | UG-01 | 3,00 | 3-4-5-5 | 9 |
| SR-03 | UG-01 | 7,00 | 10-22-23-18 | 40 |
| SR-03 | UG-03 | 12,40 | 10-9-11-13 | 20 |
| SR-03 | UG-03 | 17,40 | 13-14-20-22 | 34 |
| SR-03 | UG-03 | 22,40 | 18-22-37-44 | 59 |

3.3 Resultados de los ensayos de laboratorio

Las actas de los ensayos de laboratorio realizados se reproducen en el Anejo N° 3. En las tablas siguientes se ofrece un resumen de los datos obtenidos.

TABLA 11. Resultados de ensayos de laboratorio: parámetros de identificación y estado

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Clasificación USCS | Tamiz 0,08mm (Finos) | LL | LP | IP | Humedad natural | Densidad aparente |
|-------------|-------------------|-------------|----------|--------------------|----------------------|------|------|------|-----------------|-------------------|
| - | - | m | m | - | % | % | % | % | % | kN/m ³ |
| SR-01 | UG-01 | 3,60 | 4,20 | CL | 90,2 | 34,9 | 22,8 | 12,1 | - | - |
| SR-01 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | - | - | - | - | - | 10,77 | 16,50 |
| SR-01 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | ML | 60,1 | NP | NP | NP | 8,95 | 17,54 |
| SR-01 | UG-03 | 20,00 | 20,60 | ML | 83,0 | NP | NP | NP | 17,06 | 17,56 |
| SR-02 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | ML | 80,2 | NP | NP | NP | 5,19 | 17,04 |
| SR-02 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | ML | 85,0 | NP | NP | NP | 18,22 | 21,04 |
| SR-02 | UG-03 | 20,00 | 20,40 | CH | 98,9 | 53,2 | 19,3 | 33,9 | 22,39 | 20,32 |
| SR-03 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | ML | 96,5 | NP | NP | NP | 3,78 | 17,64 |
| SR-03 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | SM | 49,8 | NP | NP | NP | 7,36 | 21,47 |
| SR-03 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | CH | 99,5 | 56,9 | 22,6 | 34,3 | 20,03 | 20,29 |
| SR-03 | UG-03 | 20,00 | 20,60 | CH | 96,3 | 58,2 | 20,8 | 37,4 | 20,54 | 20,85 |

Abreviaturas: USCS (Unified Soil Classification System)
 LL (límite líquido), LP (límite plástico), IP (índice de plasticidad), NP (no plástico)

TABLA 12. Resultados de ensayos de laboratorio: resistencia

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Tipo de ensayo | Tipo muestra | Ángulo rozamiento (ϕ') | Cohesión efectiva | Resistencia compresión simple | Cohesión (c_u) |
|-------------|-------------------|-------------|----------|----------------|--------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|
| - | - | m | m | - | - | grados (°) | kPa | kPa | kPa |
| SR-01 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | CD CS | I | 36,2 | 28 | 27,7 | - |
| SR-01 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | CS | I | - | - | 56,1 | - |

TABLA 12. Resultados de ensayos de laboratorio: resistencia

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Tipo de ensayo | Tipo muestra | Ángulo rozamiento (ϕ') | Cohesión efectiva | Resistencia compresión simple | Cohesión sin drenaje (c_u) |
|-------------|-------------------|-------------|----------|----------------|--------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| - | - | m | m | - | - | grados ($^\circ$) | kPa | kPa | kPa |
| SR-01 | UG-03 | 20,00 | 20,60 | CS | I | - | - | 9,6 | - |
| SR-02 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | CD CS | I | 22,7 | 36 | 73,4 | - |
| SR-02 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | CS | I | - | - | 37,7 | - |
| SR-02 | UG-03 | 20,00 | 20,40 | CS | I | - | - | 573,3 | - |
| SR-03 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | CS | I | - | - | 7,7 | - |
| SR-03 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | CS | I | - | - | 5,2 | - |
| SR-03 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | CS | I | - | - | 385,2 | - |
| SR-03 | UG-03 | 20,00 | 20,60 | CS | I | - | - | 627,4 | - |

Abreviaturas:
 CS (compresión simple), C (corte directo), T (triaxial), UU (sin consolidar, rotura sin drenaje)
 CU (consolidado, rotura sin drenaje), CD (consolidado, rotura con drenaje)
 I (inalterada), R (remoldeada), A (alterada)

TABLA 13. Resultados de ensayos de laboratorio: deformabilidad en edómetro

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Tipo muestra | Índice de huecos inicial (e_0) | Presión de precons. (σ'_p) | Índice compr. (c_c) | Índice esponj. (c_s) | Módulo edom. (E_m) | Presión de ref. (σ_v) |
|-------------|-------------------|-------------|----------|--------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
| - | - | m | m | - | - | kPa | - | kPa | MPa | kPa |
| SR-02 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | I | 0,649 | 20 | 0,146 | 0,013 | 2,59 | 100 |
| SR-03 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | I | 0,525 | 180 | 0,106 | 0,012 | 3,30 | 100 |

Abreviaturas: I (inalterada), R (remoldeada), A (alterada)

Para determinar los parámetros deformacionales en cada uno de los niveles, además de los ensayos de deformabilidad realizados en laboratorio se han empleado las siguientes correlaciones, completando así el número de determinaciones recomendado en la Tabla 3.7 del DB-SE-C (CTE-2006):

CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO
 1 AL-015.8/12
 15 octubre 2025
 PAG: 052/193

- En suelos cohesivos: a partir de la resistencia al esfuerzo cortante sin drenaje c_u , el índice de plasticidad IP y el grado de sobreconsolidación

TABLA 14. Estimación del módulo de elasticidad sin drenaje de arcillas

| Rango de sobreconsolidación | E_u/c_u | | |
|-----------------------------|-----------|----------------|-----------|
| | $IP < 30$ | $30 < IP < 50$ | $IP > 50$ |
| <3 | 800 | 350 | 150 |
| 3-5 | 600 | 250 | 100 |
| >5 | 300 | 130 | 50 |

Observaciones:

Esta tabla es la adaptación realizada en el apartado F.1.2.4 del DB-SE-C de las correlaciones propuestas por Duncan & Buchinagui (1976)

En caso de arcillas normalmente consolidadas (OCR=1) se puede emplear la primera fila de esta tabla

- En suelos granulares: a partir de las correlaciones propuestas por diversos autores a partir del índice de penetración N_{SPT}

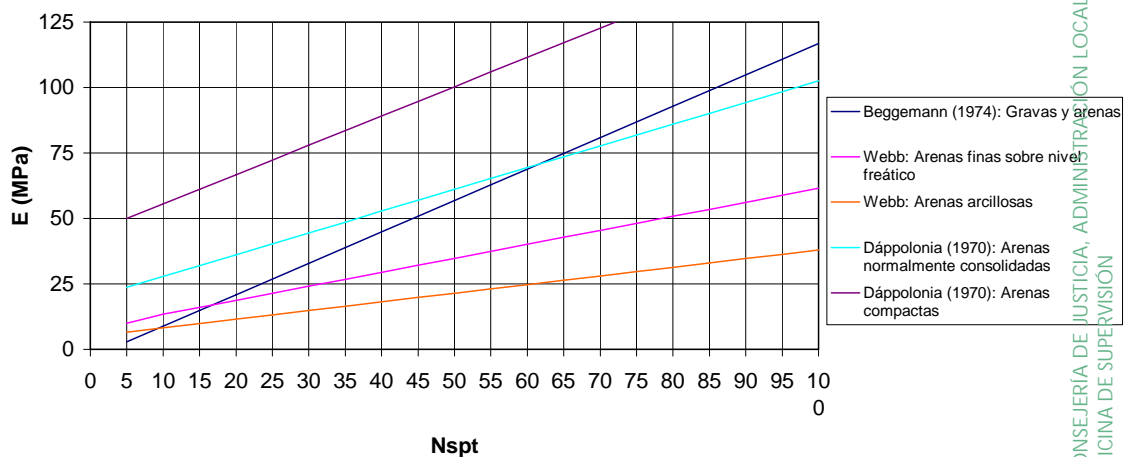


Figura Nº 3.- Correlación entre el ensayo SPT y el módulo de deformación E'

TABLA 15. Resultados de ensayos de laboratorio: expansividad

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Tipo de ensayo | Tipo muestra | Hinchamiento libre | Presión de hinchamiento nulo | Clasificación Lambe |
|-------------|-------------------|-------------|----------|----------------|--------------|--------------------|------------------------------|---------------------|
| - | - | m | m | - | - | % | kPa | - |
| SR-01 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | HL | I | 0 | - | - |
| SR-03 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | HL | I | 0 | - | - |

Abreviaturas:

L (Lambe), HL (hinchamiento libre), PH (presión de hinchamiento), DE (doble edómetro)
 I (inalterada), R (remoldeada), A (alterada)

TABLA 16. Resultados de ensayos de laboratorio: agresividad

| Prospección | Unidad geotécnica | Cota inicio | Cota fin | Sulfatos | Acidez Baumann Gully | Agresividad (EHE Art. 37.3.4) |
|-------------|-------------------|-------------|----------|----------|----------------------|-------------------------------|
| - | - | m | m | mg/Kg | ml/Kg | - |
| SR-01 | UG-01 | 3,60 | 4,20 | NC | 1,7 | No agresivo |
| SR-01 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | 2777 | 1,7 | Débil |
| SR-02 | UG-01 | 5,00 | 5,60 | NC | 1,7 | No agresivo |
| SR-02 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | NC | 1,7 | No agresivo |
| SR-02 | UG-03 | 20,00 | 20,40 | 1708 | 1,7 | Débil |
| SR-03 | UG-02 | 10,00 | 10,60 | 2578 | 1,7 | Débil |
| SR-03 | UG-03 | 15,00 | 15,60 | NC | 1,7 | No agresivo |

Abreviaturas: NC (no contiene)

Nota sobre agresividad: Según el Artº 37.3.4 de la EHE: "En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303 siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que mg/kg, en el caso de suelos".

Baumann-Gully: débil si > 20 mg/Kg

Sulfatos: agresividad débil si > 2000 mg/Kg, media si > 6000 mg/Kg, fuerte si > 12000 mg/Kg

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
AL SUPERVISADO

15 octubre 2025
 PAG: 054/193

AL-015.8/12

TABLA 17. Resultados de ensayos de laboratorio: agresividad del agua

| <i>Prospección</i> | - | SR-02 | Q_a (ataque débil) | Q_b (ataque medio) | Q_c (ataque fuerte) |
|------------------------|------|--------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| pH | - | 7.73 | 6.5 – 5.5 | 5.5 – 4.5 | < 4.5 |
| CO ₂ | mg/l | NC | 15 – 40 | 40 – 100 | > 100 |
| Amonio | mg/l | 0.18 | 15 – 30 | 30 – 60 | > 60 |
| Magnesio | mg/l | 80.26 | 300 – 1000 | 1000 – 3000 | > 3000 |
| Sulfato | mg/l | 956.56 | 200 – 600 | 600 – 3000 | > 3000 |
| Residuo seco | mg/l | 2484.5 | 75 – 150 | 50 – 75 | < 50 |
| Tipo de exposición EHE | - | Qb | - | - | - |

Abreviaturas: NC (no contiene)

Nota sobre agresividad: Según el Artº 37.3.4 de la EHE: “En el caso particular de existencia de sulfatos, el cemento deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg, en el caso de suelos”.

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA

OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 055/193

1 AL-015 8/12

4 Sismicidad

Con objeto de que pueda cumplirse lo reglamentado en la Norma Sismorresistente NCSE-02 en la tabla Nº 18 se ofrece la caracterización del terreno en términos de sismicidad. Para ello se atiende a lo estipulado en dicha normativa y, en particular, al mapa de peligrosidad sísmica reproducido en la figura Nº 4.

Para el cálculo del coeficiente del terreno C se ha elegido el sondeo más desfavorable desde el punto de vista del comportamiento sísmico, ponderando los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en los primeros 30m y extrapolando convenientemente si no se ha llegado hasta esa profundidad en el reconocimiento:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

TABLA 18. Aceleración sísmica de cálculo

| <i>Variable</i> | <i>símbolo</i> | <i>valor</i> |
|---|----------------|--------------|
| Aceleración sísmica de cálculo | a_c / g | 0,15 |
| Coefficiente de contribución | K | 1,0 |
| Aceleración sísmica básica | a_b / g | 0,13 |
| Coefficiente adimensional de riesgo | ρ | 1,0 |
| Coefficiente de amplificación del terreno | S | 1,17 |
| Coefficiente del terreno | C | 1,5 |
| Provincia | ALMERÍA | |
| Municipio | HUERCAL-OVERA | |

Observaciones: según la NCSE-02:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g}$ $S = \frac{C}{1,25}$

Para $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$ $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$

Para $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1,0$

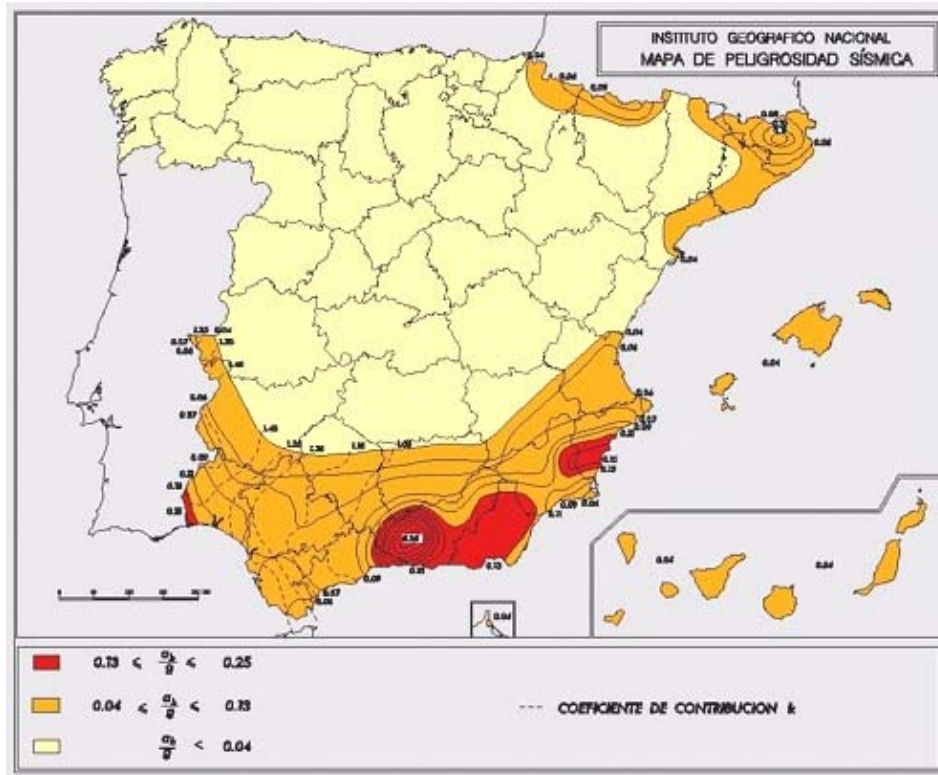


Figura Nº 4.- Mapa de peligrosidad sísmica según la NCSE-02

5 Características geotécnicas del terreno

5.1 Estratigrafía y niveles freáticos

Hasta la profundidad reconocida y de techo a muro se pueden distinguir varias unidades geotécnicas, fundamentalmente en base a sus propiedades geomecánicas y al reconocimiento realizado en la zona:

- **UG 0: Rellenos antrópicos**
- **UG 1: Limo y arcilla**
- **UG 2: Alternancia de margas y conglomerados**
- **UG 3: Margas**

El nivel de rellenos antrópicos detectado en los sondeos a rotación alcanza un espesor de hasta 2.00m, siendo su origen las excavaciones realizadas en la zona y su grado de compactación desconocido. Estos materiales se consideran inadecuados como nivel de apoyo de la cimentación debido entre otras causas a su heterogeneidad y escasa resistencia, por lo que deberán ser eliminados.

En el Anejo Nº 1 se incluyen unos perfiles longitudinales geológico-geotécnicos que ilustran la distribución de dichas unidades geotécnicas a lo largo de la parcela, en base a una interpretación razonable de la estratigrafía presente entre los puntos de reconocimiento disponibles.

En la tabla siguiente se recogen los resultados obtenidos en las medidas del nivel freático realizadas durante el desarrollo de los trabajos de campo:

TABLA 19. Mediciones del Nivel Freático

| SONDEO | Profundidad (m) | |
|--------|-----------------|----------|
| | Fin de sondeo | 02/06/09 |
| SR-01 | 25.00 | 16.00 |
| SR-02 | 25.20 | 18.00 |
| SR-03 | 25.35 | 18.00 |

5.2 Descripción de unidades geotécnicas relevantes

En este epígrafe se describen las unidades geotécnicas más relevantes, entendiendo como tales las que colaboran con la resistencia del terreno a contrarrestar efecto de las acciones sobre la cimentación.

5.2.1 UG-1: Limo y arcilla

La unidad geotécnica 1 se ha identificado bajo el nivel de rellenos antrópicos. Está constituida por arcillas limosas con algún canto de grava, presentando tonalidades marrones. Atendiendo a los ensayos de laboratorio se clasifican estos suelos como ML y CL, presentando un contenido en finos elevado, superior al 80%. Los valores de resistencia a compresión simple han sido obtenidos de la correlación de Sanglerat/Terzaghi (1948), así mismo se ha utilizado la correlación de Duncan & Buchinaghi (1973) propuesta por DB-SE-C (CTE-2006) y los valores obtenidos de los módulos edométricos, para una estimación prudente del módulo de deformabilidad. El resto de parámetros resistentes se han obtenido de la valoración de los resultados de los ensayos de laboratorio. Se han realizado ensayos para determinar la agresividad de estos suelos frente al hormigón, clasificándose estos como no agresivos.

5.2.2 UG-2: Alternancia de margas y conglomerados

Esta unidad se sitúa bajo el nivel anteriormente descrito. Está constituida por margas con intercalaciones de niveles de gravas y conglomerados. Presenta tonalidades marrones pardas. Atendiendo a los ensayos de penetración estándar, este nivel presenta una compacidad elevada. Los parámetros resistentes de esta unidad han sido obtenidos: por un lado el ángulo de rozamiento interno a partir de la correlación propuesta por DB-SE-C (CTE-2006), por otro lado el módulo de deformabilidad ha sido estimado a partir de la correlación de Beggman (1997). Se han realizado ensayos para determinar la agresividad de estos suelos frente al hormigón, clasificándose el ambiente de cimentación como IIa+Qa.

5.2.3 UG-3: Margas

La unidad geotécnica 2 se identifica bajo el nivel de margas y conglomerados, encontrándose su techo a una profundidad variable en función del espesor de la unidad geotécnica 2. Está constituida por margas de tonalidades gris amarillenta a gris azulado con intercalaciones areno-limosa. Atendiendo a los ensayos de laboratorio se clasifican estos suelos como ML-CH según USCS. En función de los ensayos de resistencia a compresión simple, se pueden clasificar los suelos como compactos a duros. Por otro lado el módulo de deformación ha sido estimado a partir de la correlación de Beggman (1997), aumentando el mismo con la profundidad. Se han realizado ensayos para determinar la agresividad de estos suelos frente al hormigón, clasificándose estos como no agresivos.

En el Anejo Nº 4 se incluyen las fichas de caracterización de cada unidad geotécnica donde se interpretan los resultados de campo y laboratorio. Los valores característicos propuestos para cada parámetro del terreno constituyen una estimación prudente en el contexto del estado límite de rotura local del terreno, no siendo necesariamente el valor medio de la población considerada.

COSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y ADMINISTRACIÓN JUDICIAL
OFICINA DE SUPERVISIÓN
SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 059/193

1 AL-015 8/12

TABLA 20. Unidad geotécnica: UG-01

Acotación del nivel

| | SR-01 | SR-02 | SR-03 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Prof. techo (m) | 2,00 | 2,00 | 1,80 |
| Prof. muro (m) | 9,60 | 7,00 | 8,00 |

Descripción del nivel

| |
|---------------------------|
| Limos y arcillas marrones |
|---------------------------|

Tabla resumen de valores característicos

| Parámetros geotécnicos | | Valor característico | Parámetros geotécnicos | | Valor característico |
|--|---|----------------------|--|--|----------------------|
| Granulometría | % gravas | 0. | Ensayo SPT | N ₃₀ | 12 |
| | % arenas | 10. | Resistencia a compr. simple | q _u (kPa) | 120 (1) |
| | % finos | 89. | Resistencia al corte | Áng.roz. int. efectivo ϕ' (°) | 25 |
| Límites de Atterberg | LL (%) | NP | | Cohesión efectiva c' (kPa) | 15 |
| | LP (%) | NP | Cohesión sin drenaje c _u (kPa) | 60 (1) | |
| | IP (%) | NP | Expansividad y colapso | Presión de hinch. (kPa) | - |
| Clasificación | USCS | ML | | Hinchamiento libre (%) | 0,0 |
| | | | | Clasificación Lambe | - |
| Química | Sulfatos (ppm) | 0. | Índice porcentual de colapso (%) | - | |
| | Sulfatos (%) | 0.0 | | - | |
| | Acidez Baumann-Gully (ml/Kg) | 1.7 | Deformabilidad | Módulo elast. E' (MPa) | 7.8(3) |
| Estado natural | Humedad w (%) | 6.6 | | Coefficiente de Poisson ν | 0.3 (2) |
| | Densidad seca γ_d (kN/m ³) | 16 | | Coefficiente de compresión c _c | 0.126 |
| | Densidad ap. γ_{ap} (kN/m ³) | 17 | | Coefficiente de esponjamiento c _s | 0.012 |
| | Densidad sat. γ_{sat} (kN/m ³) | 20 | | Índice de poros inicial e ₀ | 0.587 |
| | Grado de saturación (%) | 26 | Módulo edom. ^o E _m (MPa) | 2.95 | |
| Observaciones generales: (1) Valor deducido de correlaciones a partir de ensayos in situ (2) Valor obtenido a partir de tablas existentes en la bibliografía para suelos típicos (3) Valor obtenido de correlaciones a partir de ensayos de laboratorio | | | | | |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN



15 octubre 2025

PAG: 060/193

1 AL-015 8/12

TABLA 21. Unidad geotécnica: UG-02

Acotación del nivel

| | SR-01 | SR-02 | SR-03 |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Prof. techo (m) | 9,60 | 7,00 | 8,00 |
| Prof. muro (m) | 17,40 | 11,60 | 12,00 |

Descripción del nivel

| |
|---|
| Alternancia de margas y conglomerados de tonalidades marrones |
|---|

Tabla resumen de valores característicos

| Parámetros geotécnicos | | Valor característico | Parámetros geotécnicos | | Valor característico |
|------------------------|---|----------------------|-----------------------------|--|----------------------|
| Granulometría | % gravas | 8,9 | Ensayo SPT | N ₃₀ | 40 |
| | % arenas | 36,2 | Resistencia a compr. simple | q _u (kPa) | - |
| | % finos | 55,0 | Resistencia al corte | Áng.roz. int. efectivo ϕ' (°) | 30 (1) |
| Límites de Atterberg | LL (%) | NP | | Cohesión efectiva c' (kPa) | 0,0 |
| | LP (%) | NP | | Cohesión sin drenaje c _u (kPa) | - |
| | IP (%) | NP | Presión de hinch. (kPa) | - | |
| Clasificación | USCS | SM | Expansividad y colapso | Hinchamiento libre (%) | - |
| | | | | Clasificación Lambe | - |
| Química | Sulfatos (ppm) | 2400 | | Índice porcentual de colapso (%) | - |
| | Sulfatos (%) | 0,2 | Módulo elast. E' (MPa) | 40 (1) | |
| | Acidez Baumann-Gully (ml/Kg) | 1,7 | | | |
| Estado natural | Humedad w (%) | 8,2 | Deformabilidad | Coefficiente de Poisson ν | - |
| | Densidad seca γ_d (kN/m ³) | 18 | | Coefficiente de compresión c _c | - |
| | Densidad ap. γ_{ap} (kN/m ³) | 19,5 | | Coefficiente de esponjamiento c _s | - |
| | Densidad sat. γ_{sat} (kN/m ³) | 21 | | Índice de poros inicial e ₀ | - |
| | Grado de saturación (%) | 37 | | Módulo edom. ⁰ E _m (MPa) | - |

Observaciones generales:

- (1) Valor deducido de correlaciones a partir de ensayos in situ
- (2) Valor obtenido a partir de tablas existentes en la bibliografía para suelos típicos

15 octubre 2025
 PAG: 061/193
 SUPERVISADO
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
 CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA

TABLA 22. Unidad geotécnica: UG-03

Acotación del nivel

| | SR-01 | SR-02 | SR-03 |
|-----------------|-------|-------|-------|
| Prof. techo (m) | 17,40 | 11,60 | 12,00 |
| Prof. muro (m) | 25,00 | 25,20 | 25,35 |

Descripción del nivel

| |
|---|
| Margas de tonalidades grises amarillentas |
|---|

Tabla resumen de valores característicos

| Parámetros geotécnicos | | Valor característico | Parámetros geotécnicos | | Valor característico |
|------------------------|---|----------------------|-----------------------------|--|----------------------|
| Granulometría | % gravas | 0,5 | Ensayo SPT | N ₃₀ | 38 |
| | % arenas | 7,0 | Resistencia a compr. simple | q _u (kPa) | 320 |
| | % finos | 92,5 | Resistencia al corte | Áng.roz. int. efectivo ϕ' (°) | - |
| Límites de Atterberg | LL (%) | NP | | Cohesión efectiva c' (kPa) | - |
| | LP (%) | NP | | Cohesión sin drenaje c _u (kPa) | 160 |
| | IP (%) | NP | Expansividad y colapso | Presión de hinch. (kPa) | - |
| Clasificación | USCS | CH | | Hinchamiento libre (%) | - |
| | | | | Clasificación Lambe | - |
| Química | Sulfatos (ppm) | 0,0 | Deformabilidad | Índice porcentual de colapso (%) | - |
| | Sulfatos (%) | 0,0 | | Módulo elast. E' (MPa) | 35 |
| | Acidez Baumann-Gully (ml/Kg) | 1,7 | | Coefficiente de Poisson ν | - |
| Estado natural | Humedad w (%) | 19,6 | Deformabilidad | Coefficiente de compresión c _c | - |
| | Densidad seca γ_d (kN/m ³) | 16,7 | | Coefficiente de esponjamiento c _s | - |
| | Densidad ap. γ_{ap} (kN/m ³) | 20,0 | | Índice de poros inicial e ₀ | - |
| | Densidad sat. γ_{sat} (kN/m ³) | 20,3 | | Módulo edom. ⁰ E _m (MPa) | - |
| | Grado de saturación (%) | 91,1 | | | |

Observaciones generales:

- (1) Valor deducido de correlaciones a partir de ensayos in situ
- (2) Valor obtenido a partir de tablas existentes en la bibliografía para suelos típicos

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 062/193

1 AL-015 8/12

6 Estudio de la cimentación

6.1 Condicionantes geotécnicos

Los aspectos geotécnicos más relevantes que condicionan el diseño de la cimentación, teniendo en cuenta los resultados de campo y laboratorio, y las características de la estructura a cimentar, son los siguientes:

- Construcción de la Nueva Sede Judicial con la siguiente tipología: una planta sótano y tres plantas sobre rasante.
- Presencia de rellenos con espesor de hasta 2.0 metros. Serán, no obstante, eliminados por la excavación del sótano.
- Cierta heterogeneidad geotécnica en cuanto al espesor de los suelos superficiales citados.
- Nivel freático a profundidad de 16m.
- Excavación prevista para el encaje de sótanos de hasta 3 metros.
- Existencia de viales medianeros.
- Agresividad química débil de suelos y media del agua freática.

6.2 Selección de los tipos de cimentación

De acuerdo con los condicionantes geotécnicos anteriormente planteados, se considera adecuada la siguiente tipología de cimentación:

TABLA 23. Cimentación directa por losa

| | |
|--|--|
| <i>Tipología de cimentación</i> | Losa armada |
| <i>Nivel de apoyo</i> | UG-1. Limos y arcillas marrones |
| <i>Entrega</i> | 0.5m |
| <i>Profundidad estimada del plano de cimentación</i> | -3.00m |
| <i>Mejora del terreno</i> | Relleno granular compactado de sustitución constituido por suelo seleccionado o zahorra natural debidamente compactada |
| <i>Observaciones</i> | Apto en todas las zonas |

6.3 Situaciones de dimensionado

La comprobación de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectuará para la situación de dimensionado más probable (persistente), teniendo en cuenta las características de la obra y del terreno de apoyo en condiciones normales de uso. Las situaciones de dimensionado transitorias y extraordinarias

quedan, en general, fuera del alcance de este estudio, por desconocerse el procedimiento constructivo y las características estructurales de la obra proyectada. Tan sólo se comprobará, si procede, la situación de dimensionado transitoria de carga sin drenaje (ap. 4.2.3.1.d del DB-SE-C) en suelos finos, saturados y de baja permeabilidad.

Las hipótesis para el cálculo de presiones admisibles, tanto por hundimiento como por asientos, se resumen en la siguiente tabla.

TABLA 24. Hipótesis de cálculo

| | | | |
|--|-------------------|---------------------------|-----------------|
| Tipología de cimentación | - | Losa | |
| Profundidad de empotramiento de la cimentación (D) | m | 3.00 | |
| Densidad del terreno sobre el plano de cimentación | kN/m ³ | 17.0 | |
| Densidad del terreno bajo el plano de cimentación | kN/m ³ | 17.0 | |
| Situación de dimensionado | - | Transitoria – Corto plazo | |
| Ángulo de rozamiento efectivo | ° | - | |
| Cohesión efectiva | kPa | - | |
| Cohesión sin drenaje | kPa | 60 | |
| Modelo constitutivo para estimación de asientos | - | Elástico – largo plazo | |
| Asiento admisible | cm | 5,0 | |
| Compresibilidad del terreno bajo la cimentación | Potencia | E' | v |
| | m | MPa | (coef. poisson) |
| UG 1: Limo y arcilla | 5 | 7.8 | 0,30 |
| UG 2: Alternancia de margas y conglomerados | 9 | 9.0 | 0,30 |
| UG 3: Margas | 5 | 25.0 | 0,30 |
| | 20 | 35.0 | 0,30 |
| | 42 | 100 | 0,30 |

6.4 Metodología para el cálculo de cimentaciones directas en todo tipo de suelos

6.4.1 Concepto de presión de hundimiento

Aunque se han descrito diversos mecanismos del hundimiento de cimentaciones gran parte de las teorías existentes parten del modelo estudiado por Prandtl (1920) en el cual se considera al suelo como un medio perfectamente plástico. En la siguiente figura se reproduce el estado límite último de hundimiento de un suelo, sobre el cual se apoya una cimentación, y se puede observar la formación de posibles líneas de fractura en el terreno.

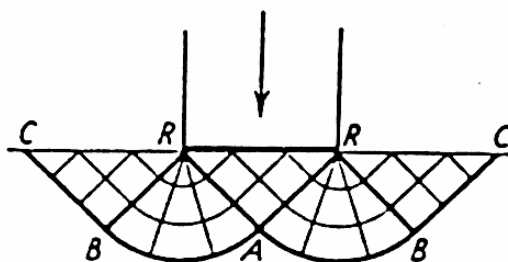


Figura Nº 5.- Mecanismo de rotura por hundimiento de una cimentación en medio plástico (Prandtl 1920)

Así, se define la presión de hundimiento de una cimentación como la presión actuante (total bruta) sobre el terreno bajo la cimentación que supera la resistencia característica del terreno frente a este modo de rotura.

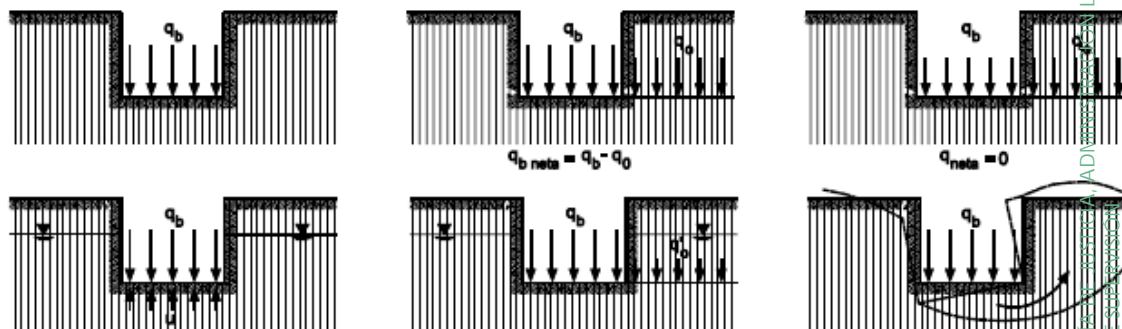


Figura Nº 6.- Definición de presiones

TABLA 25. Definiciones para el estudio de cimentaciones directas

| Símbolo | Variable y definición |
|---------|--|
| q_b | Presión total bruta Presión vertical total que actúa en la base del cimiento, definida como el cociente entre la carga total actuante, incluyendo el peso del cimiento y aquello que pueda gravitar sobre él, y el área equivalente del cimiento. |

TABLA 25. Definiciones para el estudio de cimentaciones directas

| Símbolo | Variable y definición |
|--|--|
| $q_b' = q_b - u$ | Presión efectiva bruta Diferencia entre la presión total bruta y la presión neutra al nivel de la base del cimiento |
| $q_{neta} = q_b - p_o$ | Presión total neta Diferencia entre la presión total bruta y la presión vertical total en el terreno adyacente al nivel de la base del cimiento. Es por tanto, el incremento de presión vertical total a que se ve sometido el terreno por debajo del cimiento debido a las cargas de la cimentación. |
| $q'_{neta} = q_b' - p'_o = q_b - p_o = q_{neta}$ | Presión efectiva neta Diferencia entre la presión efectiva bruta y la presión vertical efectiva al nivel de la base del cimiento, debida a la sobrecarga del terreno adyacente. |
| $q_h, q'_h = R_k$ | Presión vertical de hundimiento Resistencia característica del terreno R_k para el estado límite de hundimiento. Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta (ejemplo: $q'_{net,h}$ es la presión de carga efectiva neta que produce la rotura del terreno) |
| q_{adm} | Presión vertical admisible Es el valor de cálculo de la resistencia del terreno (R_d). Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta |
| q_s, q'_s | Presión vertical admisible de servicio Es la presión vertical admisible de una cimentación teniendo en cuenta no sólo la seguridad frente al hundimiento, sino también su tolerancia a los asentos, por tanto igual o menor que la presión vertical admisible. Puede ser expresada en términos totales o efectivos, como presión bruta o neta |

La presión admisible o valor de cálculo de la resistencia del terreno se determina mediante la siguiente expresión:

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

Siendo

γ_R el coeficiente parcial de resistencia

R_k la resistencia característica del terreno o presión vertical de hundimiento (q_h)

En la siguiente tabla se reproducen los valores que toma el coeficiente de seguridad parcial γ_R en el estado límite último de hundimiento para cimentaciones directas, según la tabla 2.1 del DB-SE-C:

TABLA 26. Coeficientes de seguridad parciales de resistencia

| Situación de dimensionado | Coefficiente de seguridad parcial frente al hundimiento |
|---------------------------|---|
| Persistente o transitoria | 3,0 |
| Extraordinaria | 2,0 |

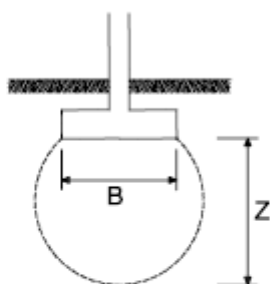
6.4.2 Concepto de bulbo de tensiones

El incremento de presión transmitido al terreno por una cimentación directa disminuye progresivamente en profundidad con la distancia a ésta. A efectos de cálculo de asentamientos y salvo en el caso de suelos blandos, se podrá suponer que el límite de interés se circunscribe a una profundidad tal que el incremento de presión vertical originado en el terreno sea el menor de los siguientes valores:

- El 10% de la presión vertical neta transmitida por la cimentación
- El 5% de la presión efectiva vertical existente a esa profundidad antes de construir el edificio

El criterio apuntado en el anterior párrafo suele dar lugar a que, el citado límite de interés en el terreno tenga una profundidad aproximada de $2B$, siendo B el ancho o dimensión menor en planta de la cimentación correspondiente.

El lugar geométrico del espacio de suelo así definido se denomina “bulbo de tensiones”, cuya forma cualitativa se muestra en la figura siguiente. El incremento de presión recibido por el suelo más allá de este bulbo será, en la mayoría de los casos, lo suficientemente pequeño como para que sus efectos sean comparativamente despreciables.



B: ancho de la cimentación (dimensión menor en planta en el caso de cimentaciones rectangulares, ancho medio en trapezoidales y diámetro en circulares).

Z: Profundidad de Influencia ($\approx 1,5$ a $2B$)

Figura Nº 7.- Concepto de bulbo de tensiones

Las observaciones anteriores indican que, a igualdad del resto de condiciones, el asiento que experimentará una cimentación directa dependerá de las dimensiones del área cargada.

Si el diseño de las cimentaciones da lugar a zapata relativamente próximas, los bulbos de tensiones se solaparán en profundidad, por lo que, a efectos de asiento, habrá que comprobar la cimentación como si tuviera el ancho total del conjunto de las zapatas.

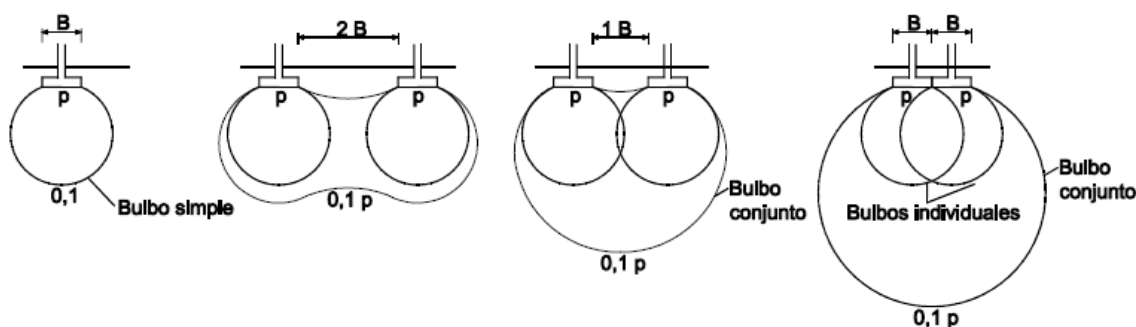


Figura N° 8.- Influencia de la proximidad de zapatas

Será de gran interés en el cálculo de asientos disponer de suficiente información geotécnica referente al posible crecimiento del módulo de deformación del terreno con la profundidad, factor éste que puede contribuir a atenuar los asientos diferenciales asociados a la variación de las dimensiones de las zapatas.

6.4.2.1 Cálculo de la presión vertical de hundimiento

La presión de hundimiento de una cimentación directa en todo tipo de suelos viene definida analíticamente por la expresión recogida en el apartado 4.3.2.1 del DB-SI-C, debida a Brinch-Hansen (1970):

$$q_h = c_K N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B \cdot \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

Dicha fórmula podrá expresarse en términos de presiones totales o efectivas, brutas o netas. En la tabla siguiente se recoge el significado de cada una de las variables presentes en dicha expresión así como las fórmulas de los coeficientes correctores.

TABLA 27. Variables para el estudio de cimentaciones superficiales a largo plazo

| Variable | Definición | Expresión |
|----------|--|----------------|
| q_h | Presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_K | |
| q_{0K} | Presión vertical característica alrededor del cimient al nivel de su base | (véase nota 1) |
| c_K | Valor característico de la cohesión del terreno | |

TABLA 27. Variables para el estudio de cimentaciones superficiales a largo plazo

| Variable | Definición | Expresión |
|------------|---|---|
| B* | Ancho equivalente del cimiento | |
| γ_k | Peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento | $\gamma_k = \gamma_{ap}$ si el N.F. se encuentra a profundidad mayor que B* bajo el plano de cimentación $\gamma_k = \gamma'$ si el N.F. se encuentra en o sobre el plano de cimentación $\gamma_k = \gamma' + \frac{z}{B}(\gamma_{ap} - \gamma')$ si el NF se sitúa entre los anteriores |
| D | Profundidad del plano de cimentación | (véase nota 2) |
| N_c | Factor de capacidad de carga para la cohesión efectiva | $N_c = (N_q - 1) \cdot \cotg \phi'$; para $\phi' = 0: N_c = 1$ |
| N_q | Factor de capacidad de carga para la sobrecarga en el plano de cimentación | $N_q = \frac{1 + \text{sen } \phi'}{1 - \text{sen } \phi'} e^{\pi \cdot \text{tg } \phi'}$ |
| N_γ | Factor de capacidad de carga para el peso específico del terreno | $N_\gamma = 1,5(N_q - 1) \cdot \text{tg } \phi'$ |
| d_c | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_c = 1 + 0,34 \cdot \text{arctg}(D/B^*)$ (ver nota 3) |
| d_q | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_q = 1 + 2 \frac{N_q}{N_c} (1 - \text{sen } \phi_k)^2 \arctan \frac{D}{B^*}$; para $\phi_k = 0: d_q = 1$ |
| d_γ | Coefficiente corrector de influencia por profundidad | $d_\gamma = 1$ |
| s_c | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_c = 1 + 0,2 \frac{B^*}{L^*}$ (véase nota 4) |
| s_q | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_q = 1 + 1,5 \cdot \text{tg } \phi_k \cdot \frac{B^*}{L^*}$ |
| s_γ | Coefficiente corrector de influencia de forma | $s_\gamma = 1 - 0,3 \frac{B^*}{L^*}$ |
| i_c | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_c = \frac{i_q N_q - 1}{N_q - 1}$; para $\phi_k = 0: i_c = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B^* L^*}} \right)$ |
| i_q | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_q = (1 - 0,7 \cdot \text{tg } \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg } \delta_L)$ (véase nota 5) |
| i_γ | Coefficiente corrector de influencia de inclinación de la resultante (δ) | $i_\gamma = (1 - \text{tg } \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg } \delta_L)$ |
| t_c | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_c = e^{-2\beta \text{tg } \phi_k}$ (véase nota 6) |

15 octubre 2025
 ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN



TABLA 27. Variables para el estudio de cimentaciones superficiales a largo plazo

| Variable | Definición | Expresión |
|------------|---|-----------------------------------|
| t_q | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_q = 1 - \text{sen}2\beta$ |
| t_γ | Coefficiente corrector de influencia de la proximidad a un talud de inclinación β | $t_\gamma = 1 - \text{sen}2\beta$ |

Nota 1: La presión característica alrededor de la cimentación q_{0K} o sobrecarga debida al terreno en derredor del cimiento debe emplearse prudentemente en cimentaciones someras, debiendo asegurarse en su caso que las hipótesis realizadas se mantendrán durante la vida útil de la obra. Podrá incluirse además las siguientes cargas:

- En edificios cimentados con zapatas aisladas y corridas, edificios con forjados o cámaras sanitarias y soleras, puede añadirse a q_{0K} el peso del encache, la solera y demás cargas permanentes que pueda garantizarse que existirán durante la vida útil de la obra.
- En edificios cimentados con losa, puede añadirse a q_{0K} el peso de los elementos permanentes en el exterior de la misma.

Nota 2: La profundidad D a considerar en el cálculo de dicho coeficiente será la representada en la siguiente figura:

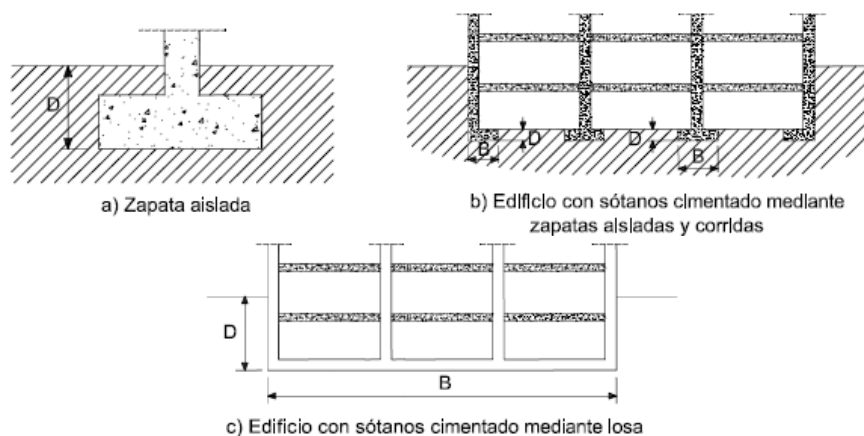


Figura Nº 9.- Profundidad D a considerar en la determinación de la presión de hundimiento

Nota 3: El coeficiente corrector de influencia por profundidad no se tendrá en cuenta en los siguientes supuestos:

- Si se construyen zapatas poco profundas en terrenos arcillosos, de plasticidad elevada, que en épocas secas puedan desarrollar grietas por retracción.
- Si la profundidad de cimentación D es inferior a 2m
- Si la cimentación está cercana a un talud
- Si no se puede garantizar la permanencia, en el tiempo, del terreno situado por encima de la base de cimentación

Nota 4: En el caso de zapatas circulares los coeficientes correctores de influencia de la forma toman los siguientes valores: $s_c=s_q=1,2$; $s_\gamma=0,6$

Nota 5: Podrá despreciarse la influencia de la inclinación de la resultante cuando la componente horizontal de la r sea inferior al 10% de la vertical. Cuando se pueda asegurar cierta cohesión en el contacto de la cimentación con el terreno se podrá emplear un ángulo de inclinación de la resultante menor:

$$\text{tg}\delta^* = \frac{\text{tg}\delta}{1 + \frac{B \cdot L \cdot c_k}{V \cdot \text{tg}\phi_k}}$$

Nota 6: Podrá despreciarse la influencia de la proximidad a un talud si su inclinación es igual o inferior a 5° . Por el contrario, para inclinaciones superiores a $\phi/2$ debe llevarse a cabo un estudio específico de estabilidad global.

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025
PAG: 070/193

1 AL-015.8/12

6.4.3 Situaciones transitorias de carga sin drenaje

En suelos finos (limos y arcillas), saturados y de baja permeabilidad, suelen ser más desfavorables las **situaciones de dimensionado transitorias de carga sin drenaje**. Bajo esta hipótesis se supone que los incrementos de presión intersticial generados por las cargas del edificio no se disipan instantáneamente tras su aplicación. En términos generales, esta situación de dimensionado se da si el coeficiente de permeabilidad del terreno saturado resulta inferior a $K=10^{-6}$ m/s. Para el cálculo de la presión de hundimiento en estas situaciones se entran en cuenta las siguientes consideraciones:

- La presión de hundimiento se expresará en términos de tensiones totales, estando la resistencia al corte del terreno representada por $\phi_K=0$ y $c_K=c_u$.
- El valor de q_{0K} será la presión vertical total debida a la sobrecarga

En caso de que la resistencia al corte sin drenaje de suelo aumente linealmente con la profundidad según una ley de tipo $c_u=c_0+m \cdot z$, se podrá adoptar para el cálculo de la presión de hundimiento el valor de c_u a una profundidad $B/4$ bajo la cimentación, siempre que dicho valor no supere $2 \cdot c_0$.

6.4.4 Comprobación de asentos

En el caso de arcillas sobreconsolidadas en las que con las presiones aplicadas por la cimentación no se llegue a superar la presión de preconsolidación y no se produzcan plastificaciones locales, la estimación de asentos se llevará a cabo por medio de métodos elásticos, como por ejemplo el método aproximado de Steinbrenner (1936), que considera el terreno situado bajo la cimentación como un semiespacio elástico. Según este método, el asiento viene dado por la siguiente expresión:

$$S_z = \frac{q_b \cdot B}{2 \cdot E} (A \cdot N_1 \cdot (a, b, c) - B \cdot N_2 \cdot (a, b, c))$$

siendo:

- q_b = Presión bruta (efectiva) transmitida por la cimentación al terreno.
- B = Ancho de la cimentación.
- E = Módulo de Elasticidad.
- A y B = Coeficientes dependientes del módulo de Poisson considerado.
- N_1, N_2 = Funciones dependientes de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad estimada.

A efectos prácticos, este método será aplicable en suelos cuya resistencia a compresión simple sea superior a la presión transmitida al terreno por la cimentación, así como en todo tipo de suelos cuyo comportamiento pueda suponerse elástico y lineal, representado por sus parámetros elásticos E y ν .

Lógicamente, la primera cuestión a resolver es cuál es el asiento que pueden soportar las estructuras a cimentar.

Por otra parte, los daños en la estructura están asociados a los asientos diferenciales entre los distintos apoyos. Los criterios más habituales de limitación de asientos diferenciales se recogen en la siguiente tabla.

TABLA 28. Asientos admisibles en función de la distorsión angular

| <i>Características del edificio</i> | <i>Distorsión angular β</i> |
|---|--|
| Estructuras isostáticas y muros de contención | 1 / 300 |
| Estructuras reticuladas con tabiquería de separación | 1 / 500 |
| Estructuras de paneles prefabricados | 1 / 700 |
| Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia arriba | 1 / 100 |
| Muros de carga sin armar con flexión cóncava hacia abajo | 1 / 2000 |
| Muros de carga | 1 / 2000 |

Observaciones: se define distorsión angular como la diferencia de asientos entre dos puntos dividida por la distancia en planta entre dichos puntos

En este estudio se ha operado en sentido inverso: fijado el asiento máximo admisible para la estructura proyectada se ha calculado la denominada **presión vertical admisible por asientos**, simplemente despejando el término q_b en la expresión enunciada al inicio de este apartado. Dicha presión podrá ser neta, de utilidad para las cimentaciones compensadas (ap. 4.4 del DB-SE-C).

En los siguientes tipos de terreno será necesario además un estudio especializado para estimar los asientos a largo plazo:

- Arcillas normalmente consolidadas
- Arcillas sobreconsolidadas en las que con las presiones aplicadas por la cimentación se llegue a superar la presión de preconsolidación.
- Suelos susceptibles de sufrir asientos de consolidación secundaria, tipo T-3 c, f, j y k según la tabla 3.2 del DB-SE-C.

6.5 Cálculo de la presión admisible de servicio

Se define la presión admisible de servicio como aquella que cumple el criterio de seguridad frente al hundimiento y que no genera asientos inadmisibles. En definitiva, la presión admisible de la cimentación es el menor valor de entre la presión admisible frente al hundimiento y la presión admisible por asientos.

El cálculo completo de dichas presiones y otros parámetros intermedios, según la metodología descrita anteriormente, está desarrollado en el Anejo N°5 Cálculos Justificativos.

Con carácter general puede adoptarse, para zapatas de dimensiones habituales (lado entre 1m y 3.50m) una presión admisible de servicio de 0.075 MPa en la situación de dimensionado considerada, si bien podrá atenderse, en cualquier caso, a lo indicado en la tabla N° 29 del presente informe.

TABLA 29. Presión vertical admisible de servicio para losas

| Ancho de losa | q'_s | Criterio |
|---------------|------------|----------|
| <i>m</i> | <i>MPa</i> | - |
| 20.0 | 0.090 | Asientos |
| 25.0 | 0.084 | Asientos |
| 30.0 | 0.079 | Asientos |
| 35.0 | 0.076 | Asientos |
| 40.0 | 0.074 | Asientos |

6.6 Módulo de balasto vertical

El semiespacio de Winkler (1867) es un medio elástico sin rigidez transversal en el que los desplazamientos verticales (s) son proporcionales a la presión vertical efectiva (σ'_v), con un coeficiente de proporcionalidad K llamado módulo de balasto que tiene unidades de peso específico.

El modelo de Winkler permite estudiar, de una forma sencilla, la interacción entre el terreno y los elementos de cimentación. De este modo pueden obtenerse leyes de presiones en el contacto de la cimentación con el suelo y, finalmente, dimensionar adecuadamente los elementos estructurales.

El módulo de balasto puede estimarse de dos formas diferentes según el DB-SECC (CTE 2006):

- A partir de ensayos de carga con placa, recomendándose el empleo de placas de diámetro equivalente igual o superior a 60cm.
- A partir de cálculos geotécnicos de asientos en base a los parámetros de deformabilidad característicos del terreno bajo la zona de influencia de la cimentación, obtenidos mediante ensayos in situ o de laboratorio.

La principal dificultad de este modelo estriba en que el módulo de balasto no es un parámetro intrínseco del terreno ya que también depende de las dimensiones en planta de la cimentación. Para obtener el módulo de balasto de referencia (K_{sB}) a partir de las dimensiones de la cimentación (B) y del módulo para una placa de 30x30cm (K_{sp30}) puede emplearse la siguiente formulación debida a Terzaghi (1955):

TABLA 30. Conversión del módulo de balasto

| Tipo de terreno | Zapata cuadrada | Zapata rectangular | Conversión para placa de 60cm |
|-----------------|---|--|--|
| Cohesivo | $k_{sB} = k_{sp30} \frac{0,3}{B}$ | $k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2L}\right)$ | $k_{sB} = k_{sp60} \frac{0,6}{B}$ |
| Granular | $k_{sB} = k_{sp30} \left(\frac{B+0,3}{2B}\right)^2$ | $k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2L}\right)$ | $k_{sB} = \frac{k_{sp60}}{\left(\frac{0,6+0,3}{2 \cdot 0,6}\right)^2} \left(\frac{B+0,3}{2B}\right)^2$ |

Según los valores orientativos que propone el DB-SE-C (CTE 2006) se podrá adoptar para placas de 0.30x0.30 m² un módulo de balasto de 15-30 MN/m³.

7 Parámetros para el dimensionado de elementos de contención

7.1 Empujes activo, pasivo y en reposo

El cálculo de empujes sobre estructuras de contención debe realizarse a largo plazo y por lo tanto deben utilizarse parámetros drenados del terreno, que son los ofrecidos en la siguiente tabla:

TABLA 31. Parámetros para estructuras de contención

| Peso Específico efectivo | Cohesión efectiva | Angulo rozamiento efectivo | Unidad geotécnica |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| γ KN/m ³ | c' KPa | ϕ' ° | - |
| 17 | 15 | 25 | UG-0/UG-1 |

γ' (peso específico efectivo), c' (cohesión efectiva) y ϕ' (ángulo de rozamiento interno efectivo)

Para el cálculo de empujes efectivos pueden adoptarse los valores definidos por las expresiones contenidas en la tabla siguiente:

TABLA 32. Definición de parámetros para empujes sobre estructuras de contención

| Variable | Definición | Expresión |
|----------------|--|---|
| σ'_a | Empuje unitario activo | $\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$ |
| σ'_{ah} | Componente horizontal del empuje unitario activo | $\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \text{sen}(\beta + \delta)$ |
| σ'_p | Empuje unitario pasivo | $\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_P}$ |
| σ'_{ph} | Componente horizontal del empuje unitario pasivo | $\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$ |
| σ'_v | Presión vertical efectiva | $\sigma'_v = \gamma z$ |
| z | Altura del punto considerado respecto a la rasante del terreno en su acometida al muro | - |
| γ' | Peso específico efectivo del terreno o relleno del trasdós | - |

TABLA 32. Definición de parámetros para empujes sobre estructuras de contención

| Variable | Definición | Expresión |
|----------|---|--|
| c' | Cohesión efectiva del terreno o relleno del trasdós | - |
| ϕ' | Ángulo de rozamiento interno efectivo del terreno o relleno del trasdós | - |
| β | Inclinación del paramento del trasdós | |
| i | Inclinación de la superficie del trasdós | |
| δ | Ángulo de rozamiento entre el muro y el terreno o relleno del trasdós | |
| K_a | Coficiente de empuje activo | $K_A = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta - \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta + \delta) + \frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' - i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$ |
| K_p | Coficiente de empuje pasivo | $K_P = \left[\frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \operatorname{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\operatorname{sen}(\beta - \delta) - \frac{\operatorname{sen}(\delta + \phi') \cdot \operatorname{sen}(\phi' + i)}{\operatorname{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$ |
| K_0 | Coficiente de empuje en reposo | $K_0 = (1 - \operatorname{sen} \phi') \cdot (R_{oc})^{1/2}$ |
| R_{oc} | Razón de sobreconsolidación | $K_0 = (1 - \operatorname{sen} \phi') \cdot (R_{oc})^{1/2}$ |

7.2 Ley de empujes unitarios

El empuje del terreno sobre la estructura de contención es la suma del empuje efectivo de la fase sólida del terreno más el empuje del agua.

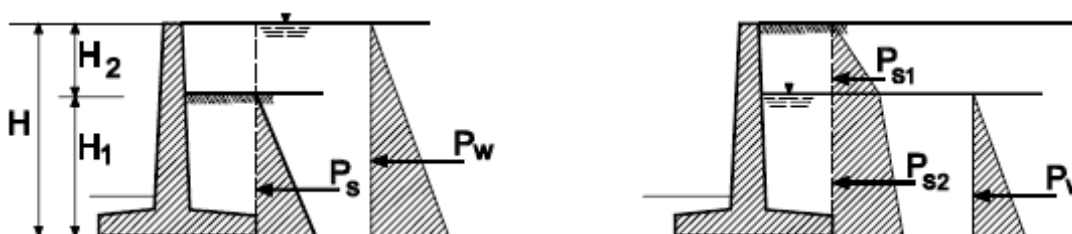


Figura Nº 10.-Empujes del terreno y del agua con trasdós vertical y superficie del terreno horizontal

La ley de empujes unitarios obedece a la siguiente expresión:

$$\sigma_n = K \cdot \sigma'_z + u_z$$

Si el terreno del trasdós está estratificado, cada estrato puede transformarse en una sobrecarga para el subyacente, deduciéndose la ley de empujes en forma acumulativa. Si el trasdós del elemento de contención es quebrado, la ley de empujes se obtendrá aplicando para cada tramo el coeficiente K correspondiente a su inclinación. Cuando la superficie del terreno sea irregular, el empuje resultante sobre el elemento de contención se determinará tanteando diversas superficies de rotura.

Es importante destacar que la propia ejecución de las obras de desmonte producirá una liberación de tensiones en el terreno y facilitará la formación de juntas y la apertura de las ya existentes.

En cuanto a los empujes del agua debe tenerse en cuenta que, es posible que tras un periodo de lluvias se desarrollen niveles de agua en el trasdós de las estructuras de contención. La mejor medida a considerar consiste en dotar a todas las estructuras de contención de elementos de drenaje consistentes en la ejecución de mechinales y la colocación de un material filtrante en el trasdós de los muros. De no ejecutarse dichas medidas será preceptivo considerar una ley hidrostática de empujes de agua con origen en la coronación de los muros.

8 Excavabilidad y estabilidad de taludes provisionales

8.1 Determinación de la excavabilidad

A partir de la facilidad de prospección presentada en los reconocimientos realizados puede deducirse que los terrenos investigados son excavables de forma directa, con medios mecánicos convencionales (palas de ruedas y de cadenas, bulldozer, mototraíllas, etc.).

Para una estimación más concreta de los medios de excavación y de la productividad de cada uno de ellos sería necesaria la realización de perfiles sísmicos de refracción.

8.2 Estabilidad de taludes provisionales

8.2.1 Metodología

Con objeto de estimar el riesgo por deslizamiento de los taludes excavados previamente a la ejecución de los muros se ha realizado un tanteo de la estabilidad de los mismos mediante los ábacos de Hoek y Bray (1.977). En este método, se considera en la construcción de los ábacos el efecto de las presiones intersticiales debidas a la presencia de un freático en el terreno, y que divide al talud en una zona que podemos considerar seca y otra saturada. Aparte de las consideraciones indicadas, se asumen las siguientes simplificaciones:

- El material constitutivo del talud se considera homogéneo en toda la extensión del mismo.
- El círculo de rotura se hace pasar siempre por el pie del talud.
- Se considera la existencia de una grieta de tracción que puede estar situada por encima o por debajo de la cresta del talud.

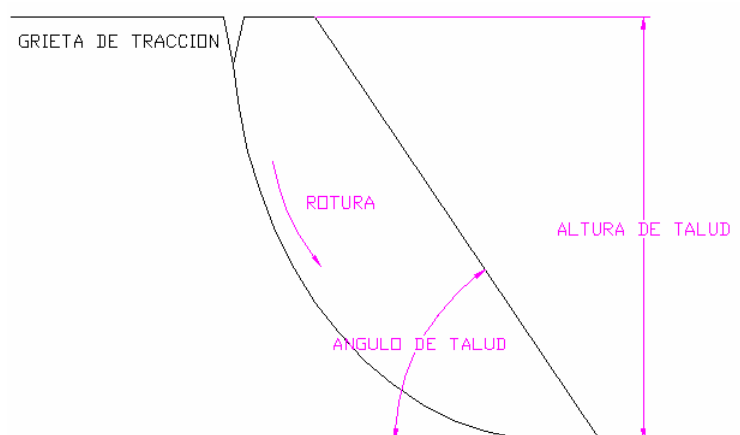


Figura Nº 11.-Esquema de rotura en un talud.

En ausencia de construcciones afectadas por el talud, el CTE DB-SE-C establece los siguientes coeficientes de seguridad mínimos a alcanzar:

TABLA 33. Coeficientes de seguridad parciales para la resistencia del terreno

| <i>Situación de dimensionado</i> | <i>Acciones</i> | γ_R |
|----------------------------------|---|------------|
| Persistente | Peso propio efectivo+agua (situación drenada) | 1.5 |
| Transitoria | Peso propio aparente+agua (sin drenaje) | 1.5 |
| Extraordinaria | P.P.+agua+sismo | 1.1 |

Observaciones: El resto de coeficientes de seguridad parciales se consideran igual a 1 ($\gamma_E = \gamma_F = \gamma_M = 1$)

8.2.2 Cálculo de coeficientes de seguridad

Los valores característicos de los parámetros geotécnicos en los diferentes materiales susceptibles de ser excavados se resumen en la siguiente tabla. Debe aclararse que los parámetros considerados no tienen por que ser idénticos a los empleados en anteriores cálculos, ya que el estado límite último es diferente en cada caso.

TABLA 34. Valores característicos para estabilidad de taludes

| <i>Unidad geotécnica</i> | <i>Peso específico aparente γ_{ap}</i> | <i>Cohesión efectiva c'</i> | <i>Angulo rozamiento efectivo ϕ'</i> |
|--------------------------|--|--|--|
| - | T/m ² | T/m ² | ° |
| UG-0/UG-1 | 1.5 | 0.5 | 25 |

γ' (peso específico efectivo), c' (cohesión efectiva) y ϕ' (ángulo de rozamiento interno efectivo)

En las tablas siguientes se resumen los factores de seguridad obtenidos en el talud por este método en diferentes situaciones de dimensionado:

TABLA 35. Factores de seguridad para rotura global en cada situación de dimensionado

| <i>Altura del talud</i> | <i>Ángulo del talud en la base</i> | <i>Posición del nivel freático</i> | <i>Persistente</i> | <i>Transitoria</i> |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <i>m</i> | (°) | - | γ_R | γ_R |
| 3 | 60 | | 1.05 | 0.65 |

TABLA 35. Factores de seguridad para rotura global en cada situación de dimensionado

| <i>Altura del talud</i> | <i>Ángulo del talud en la base</i> | <i>Posición del nivel freático</i> | <i>Persistente</i> | <i>Transitoria</i> |
|-------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <i>m</i> | <i>(°)</i> | - | γ_R | γ_R |
| | 55 | - | 1.13 | 0.97 |
| | 50 | - | 1.19 | 1.01 |
| | 45 | - | 1.29 | 1.04 |
| | 40 | - | 1.37 | 1.17 |
| | 35 | - | 1.45 | 1.29 |
| | 30 | - | 1.60 | 1.33 |

Como puede observarse, los tanteos realizados indican que los taludes provisionales hasta 3m excavados en UG-0 y UG-1 serán estables con ángulos de hasta 30-35°, siempre que se evite la infiltración de agua, para situaciones persistentes y transitorias. Por otro lado no se ha tenido en cuenta el cálculo para situación extraordinaria dado que el periodo de ejecución de los taludes se considera corto.

Una vez comience la excavación de las obras y ante la inspección de los taludes se podrán reconsiderar taludes más verticalizados, siempre y cuando estos se ejecuten mediante bataches de menos de 3.00m de altura y que la estabilidad de los mismos no comprometa la seguridad del personal de obra.

9 Referencias bibliográficas

Para la redacción del presente informe se ha recurrido a las siguientes fuentes bibliográficas.

- Burland J B y Wroth C P (1974). Settlement of buildings and associated damage. State-of-the-art review. Proceedings Conference Settlement of Structures. Cambridge, Pentech Press, Londres, pp 661-654.
- Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo, Ministerio de Fomento (2006). Documento Básico SE-C – Seguridad Estructural, Cimentaciones; Código Técnico de la Edificación, 157pp.
- Hansen, B J (1970). A Revised and Extended Formula for Bearing Capacity. Danish Geotechnical Institute, Bulletin No 28.
- IGME (1972). Hoja 996 Huerca-Overa del Mapa Geológico de España. E. 1:50.000
- IGME (1983). Manual de Ingeniería de Taludes. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 467pp.
- Jiménez Salas J A y Justo Alpañes, J L (1975). Geotecnia y Cimientos I : Propiedades de los suelos y de las rocas. Editorial Rueda, Alcorcón (Madrid), 466 pp.
- Jiménez Salas J A et al (1981). Geotecnia y Cimientos II: Mecánica del suelo y de las rocas Editorial Rueda, Alcorcón (Madrid), 1188 pp.
- Jiménez Salas J A et al (1980). Geotecnia y Cimientos III. Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotecnia. Editorial Rueda, Alcorcón (Madrid), 1188 pp.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3). Octubre de 2002.
- Ministerio de Fomento. Norma de Construcción Sismorresistente NCSSE-02, Parte General y Edificación. BOE num.244, 11 de octubre de 2002, pp 35899 a 35967.
- Rodríguez Ortiz, J M , Serra, J, & Oteo, C (1972): Curso aplicado de Cimentaciones. Colegio Oficial de de Arquitectos de Madrid. 4ª edición
- Sanglerat G (1972). The Penetrometer and Soil Exploration. Amsterc Elsevier.
- Schmertman J H y Palacios A (1979). Energy Dynamics of the Standard Penetration Test. Journal of Geotechnical Engineering Division, ASCE, Vol. 105 GT-8.
- Steinbrenner W (1936). A Rational Method for the Determination of the Vertical Normal Stresses under Foundations. 1^{er} ICOSOMEF, Harvard, 2, 142-143.

- Terzaghi K (1955). Evaluation of coefficients of subgrade reaction. Geotechnique 5, 297.
- Winkler E (1867). Die Lehre von Elastizität und Festigkeit. Praga.

10 Recomendaciones generales

Las conclusiones alcanzadas en el presente estudio geotécnico se basan en reconocimientos puntuales en campo y del análisis de laboratorio realizado sobre muestras, también puntuales, extraídas del terreno. De este modo cabe la posibilidad de que existan diferencias, en cuanto a las características geológicas y geotécnicas del terreno, entre la interpretación que se expone en el presente estudio y los condicionantes realmente presentes en el subsuelo.

Por estos motivos, antes de proceder a la realización de la estructura de cimentación el técnico competente deberá comprobar visualmente, o mediante las pruebas que juzgue oportunas, que el terreno de apoyo de aquélla se corresponde con lo estimado en el presente estudio geotécnico. En particular se deberá comprobar lo siguiente:

- La estratigrafía coincide con la estimada en el presente estudio geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en dicho estudio.
- La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coinciden con las supuestas en el presente estudio geotécnico.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, o los elementos detectados se ajustan a lo previsto en el presente estudio, en cuyo caso deberán seguirse las recomendaciones que en él se establecen.
- No se detectan corrientes subterráneas que puedan provocar socavación o arrastres.
- El agua y el terreno no son agresivos para los materiales de las zapatas o de la losa, y en caso de que lo sean se cumple lo estipulado al respecto en la normativa vigente.

11 Conclusiones

En el presente estudio geotécnico se han llevado a cabo los trabajos de campo y de laboratorio recogidos en las tablas 6 a 9.

Los resultados de las prospecciones de campo se incluyen en el Anejo N° 2.

Los resultados de los trabajos realizados por el laboratorio se incluyen en el Anejo N° 3 y en las tablas 11 a 17.

El terreno presente en la parcela consiste básicamente en los siguientes niveles:

- UG-0: Rellenos antrópicos
- UG-1: Limos y arcillas
- UG-2: Alternancia de margas y conglomerados
- UG-3: Margas

Las consideraciones de acuerdo a la Norma Sismorresistente NCSE-02 quedan recogidas en el apartado 4.

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 6, se recomienda cimentación mediante losa empotrada en la UG-1. Dado que se han detectado suelos blandos, sería conveniente realizar un relleno granular compactado de sustitución constituido por suelo seleccionado o zahorra natural debidamente compactada. Las cargas admisibles para la cimentación, cumpliendo los requisitos de seguridad frente al hundimiento y siendo admisibles por asientos, vienen recogidas en la tabla 29.

Los parámetros para el dimensionado de los elementos de contención quedan recogidos en el apartado 7.

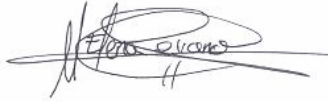
Las consideraciones acerca de la ejecución de la excavación del solar y de la estabilidad de taludes se recogen en el apartado 8.

Se ha detectado la presencia de nivel freático a una profundidad de 16m.

Se han realizado ensayos para determinar la agresividad del suelo resultando agresivo a cota de cimentación.

El presente estudio geotécnico consta de una memoria de 45 páginas y de 5 anejos a la memoria.

En Almería, a 17 de julio de 2009.



Fdo. Elena Serrano Sánchez

Lda. en CC. Geológicas

Master en Ingeniería Geológica

Colegiado N° 5091



Fdo. Laura Ramírez Percha

Lda. en CC. Geológicas

Supervisado por:



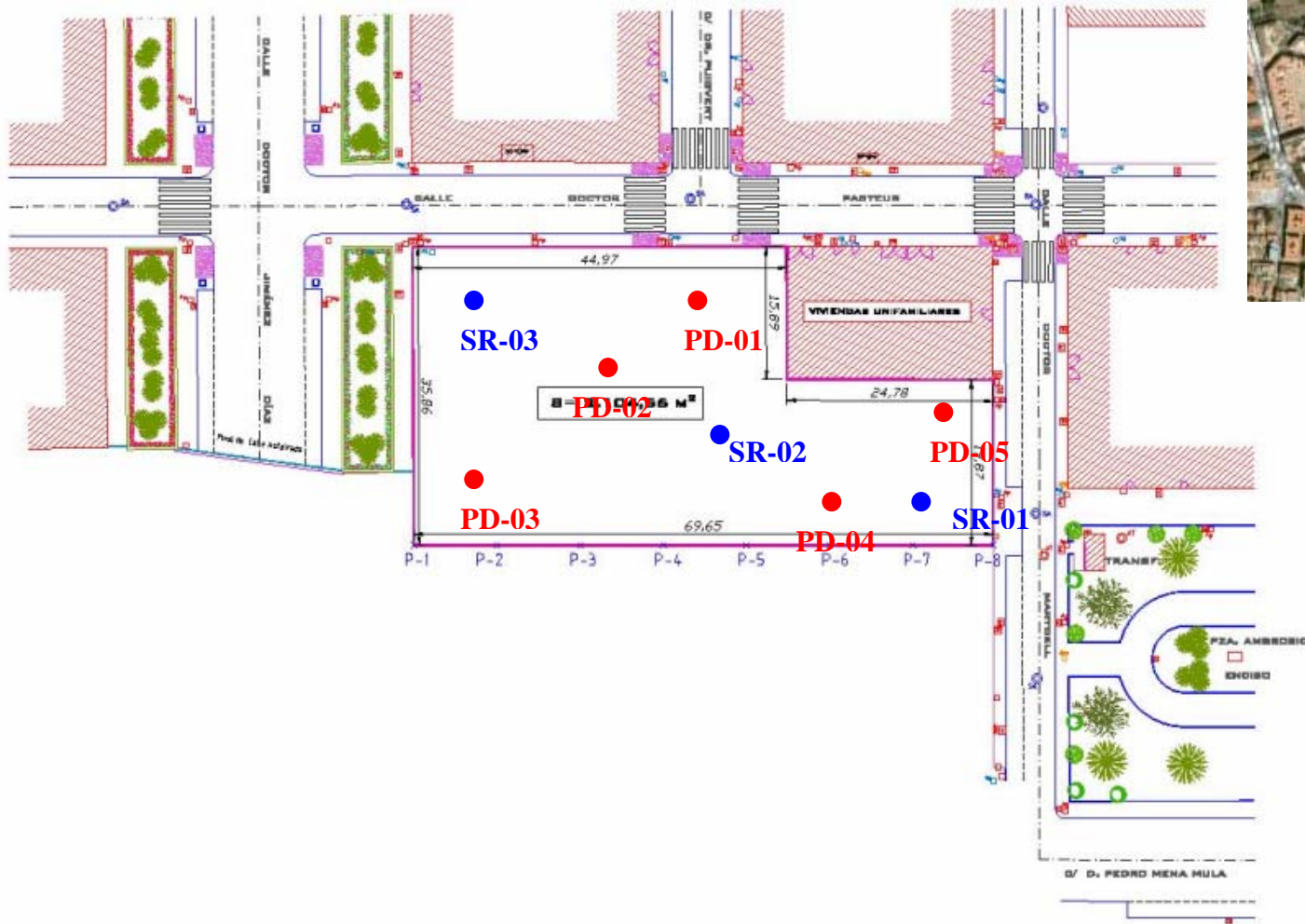

Fdo. Germán López Pineda

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Colegiado N° 18845

ANEJO 1. PLANOS

ANEJO 1.1 Planta de localización de la parcela y de situación de prospecciones



PLANTA DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS Y LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA

JULIO 2009

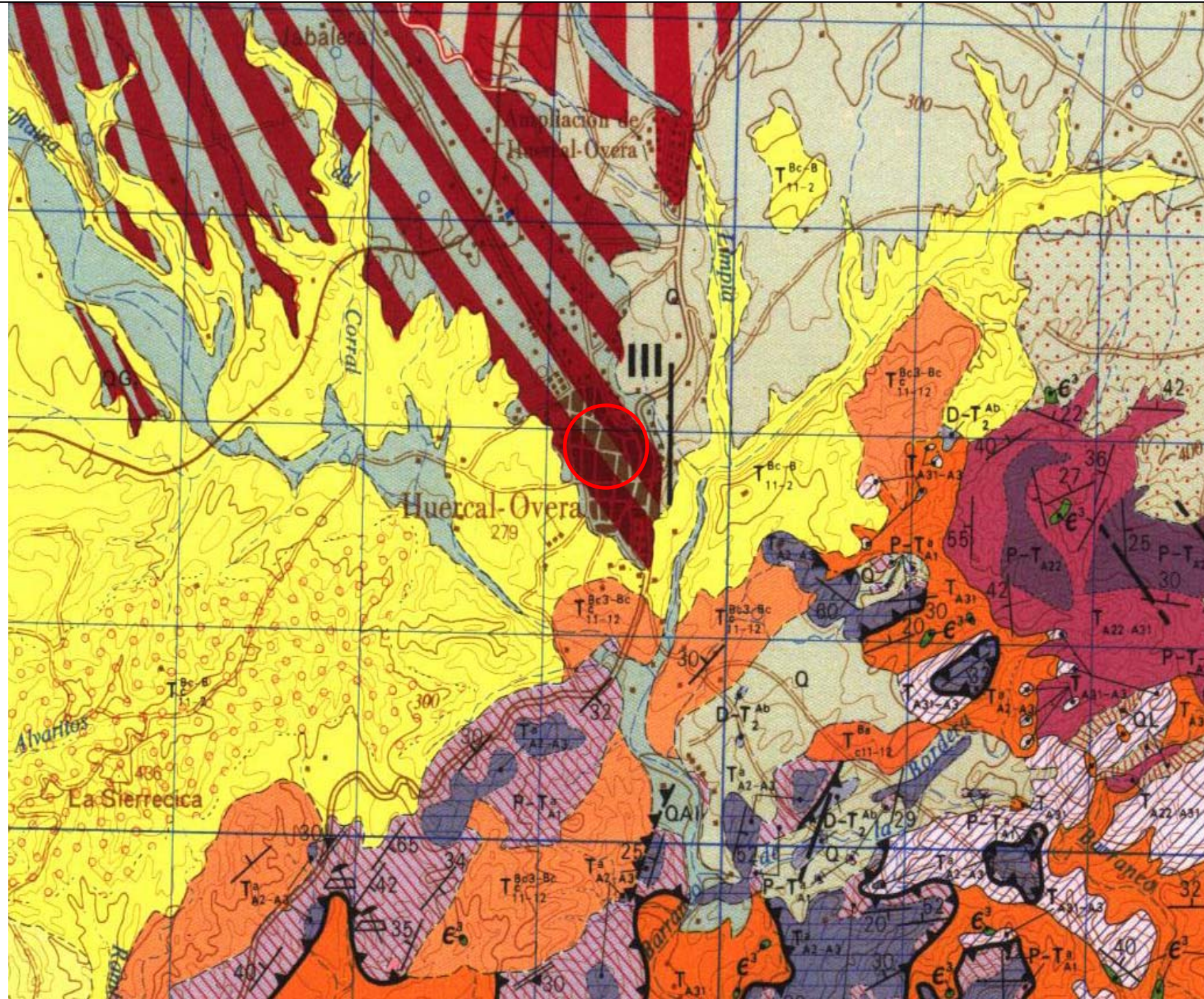
E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR, HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)

CLIENTE: CONSEJ. DE JUSTICIA Y A. PÚBLICA



ANEJO 1.2 Plano geológico regional

ANEJO Nº 1.2 - MARCO GEOLÓGICO



LEYENDA

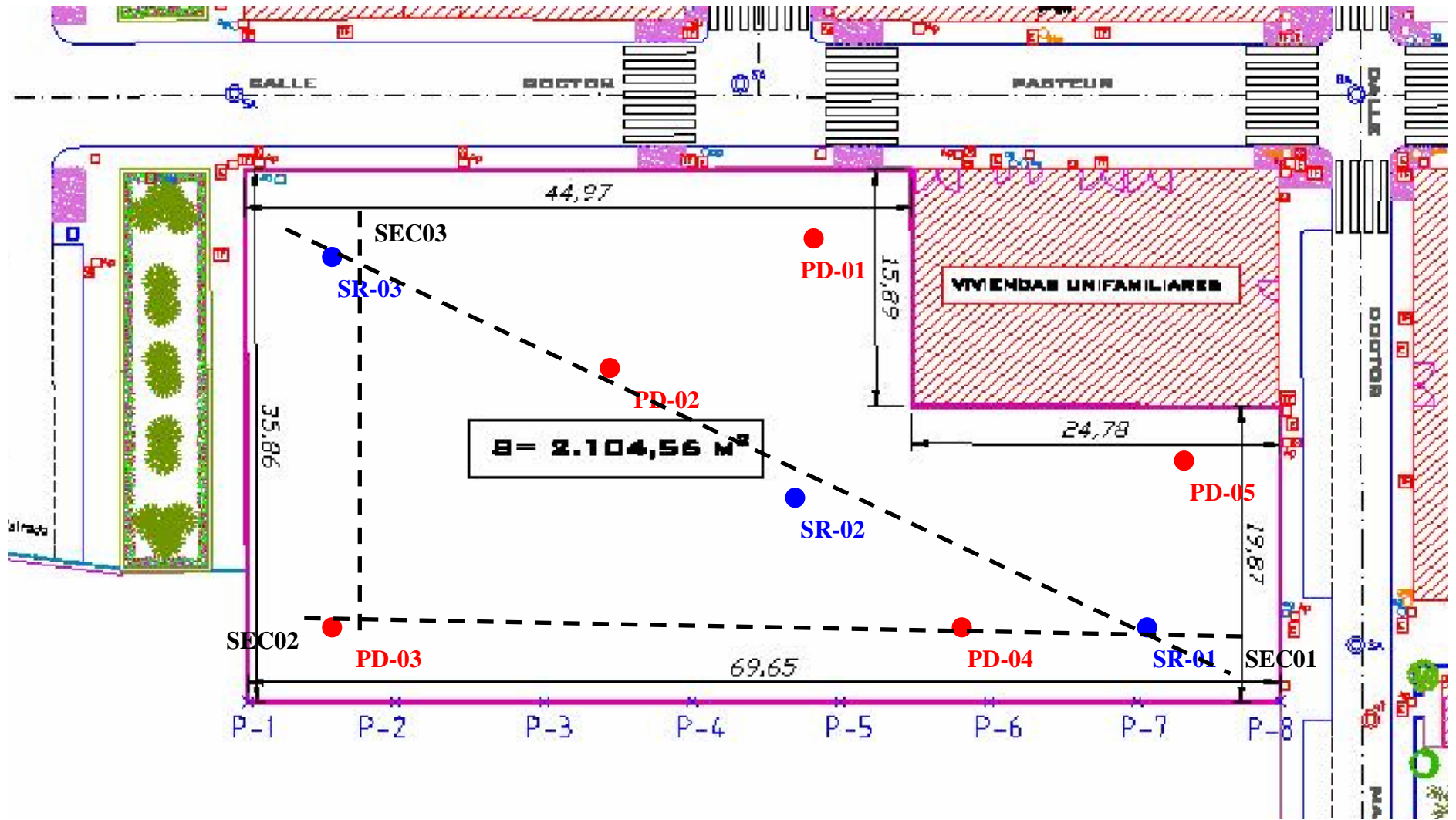
| | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| CUATERNARIO | | Q ^{GL} , Q ^{OL} , Q ^{AL} , Q ^{DC} , Q ^{FL} , Q ^{OL} , Q ^{GL} | Q ^{GL} : Conglomerado, gravas, arenas y arcillas | |
| TERCIARIO | MESÓCENO | PLIOCENO | T ^{3-Q} : Cuaternario cuaternario | |
| | | SUPERIOR | Q ^{AL} : Aluvial | |
| | | | Q ^{DC} : Coluvial | |
| | | TERTIARIO | Q ^{FL} : Tuvositas | |
| | | INFERIOR | Q ^{OL} : Derrumbes de laderas | |
| | | MIOCENO | BURGALÉN | Q ^{T1} : Conglomerado, gravas y arenas |
| AQUITANÉN | Q ^{T2} : Conglomerado, gravas, arenas, arcillas con intercalaciones carboníferas | | | |
| MALAGUIDE | | Q ^{T3} : Yesos | Q ^{T4} : Conglomerado | |
| TER | PAL | DC | MEDIO | Q ^{T5} : Alternancia de calizas, arenas y margas |
| DEVONICO | | | Q ^{T6} : Arenas y lutitas con intercalaciones de conglomerado | |
| ALPUJARRIDE | | | Q ^{T7} : Calizas orgánicas | |
| TRIÁSICO | SUPERIOR | | Q ^{T8} : Conglomerado, gravas, arenas y arcillas | |
| | MEDIO | | Q ^{T9} : Calizas orgánicas | |
| | INFERIOR | | Q ^{T10} : Calizas orgánicas, arenas y margas | |
| PERMICO | | | Q ^{T11} : Calizas, dolomitas, areniscas, calizas gruesas con conglomerados y yesos | |
| CARBONIFERO | | | Q ^{T12} : Calizas y dolomitas | |
| PRECAMBRICO | | | Q ^{T13} : Filas, cuarcitas y calizas | |
| UNIDAD CAMPILLO | | | Q ^{T14} : Filas, cuarcitas y calizas | |
| UNIDAD PARTALGA | | | Q ^{T15} : Calizas y dolomitas | |
| TRIÁSICO | SUPERIOR | | Q ^{T16} : Filas, cuarcitas y calizas | |
| | MEDIO | | Q ^{T17} : Yesos | |
| | INFERIOR | | Q ^{T18} : Marnosas | |
| PERMICO | | | Q ^{T19} : Cuarcitas, filas, areniscas y calizas | |
| CARBONIFERO | | | Q ^{T20} : Cuarcitas, filas, areniscas y calizas | |
| PRECAMBRICO | | | Q ^{T21} : Escuclas con granitos | |
| UNIDAD BALLABONA-CUCHARON | | | Q ^{T22} : Calizas y dolomitas | |
| TRIÁSICO | SUPERIOR | | Q ^{T23} : Yesos, brechas, margas, arenas, filas, cuarcitas y calizas | |
| | MEDIO | CARNIENSE | Q ^{T24} : Calizas dolomitas, arenas y yesos | |
| | | LADINIENSE | Q ^{T25} : Cuarcitas, arenas, areniscas, calizas y yesos | |
| PERMICO | | | Q ^{T26} : Marnosas | |
| UNIDAD BALLABONA | | | Q ^{T27} : Calizas y dolomitas | |
| TRIÁSICO | SUPERIOR | | Q ^{T28} : Filas, cuarcitas, calizas y yesos | |
| NEVADO-FILABRIDE | | | Q ^{T29} : Yesos | |
| TRIÁSICO | SUPERIOR | | Q ^{T30} : Marnosas | |
| | MEDIO | | Q ^{T31} : Marnosas, micacitas con granitos y cuarcitas | |



EXPEDIENTE: B/4580/001
 PETICIONARIO: **CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA**
 OBRA: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR, HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)

CONTEXTO GEOLÓGICO, PLANO Y LEYENDA DE LA ZONA EN ESTUDIO
HOJA MAGNA 996 HUÉRCAL-OVERA
 ESCALA ORIGINAL: 1.50.000

ANEJO 1.3 Perfiles geológico-geotécnicos



PLANTA DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS Y LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA

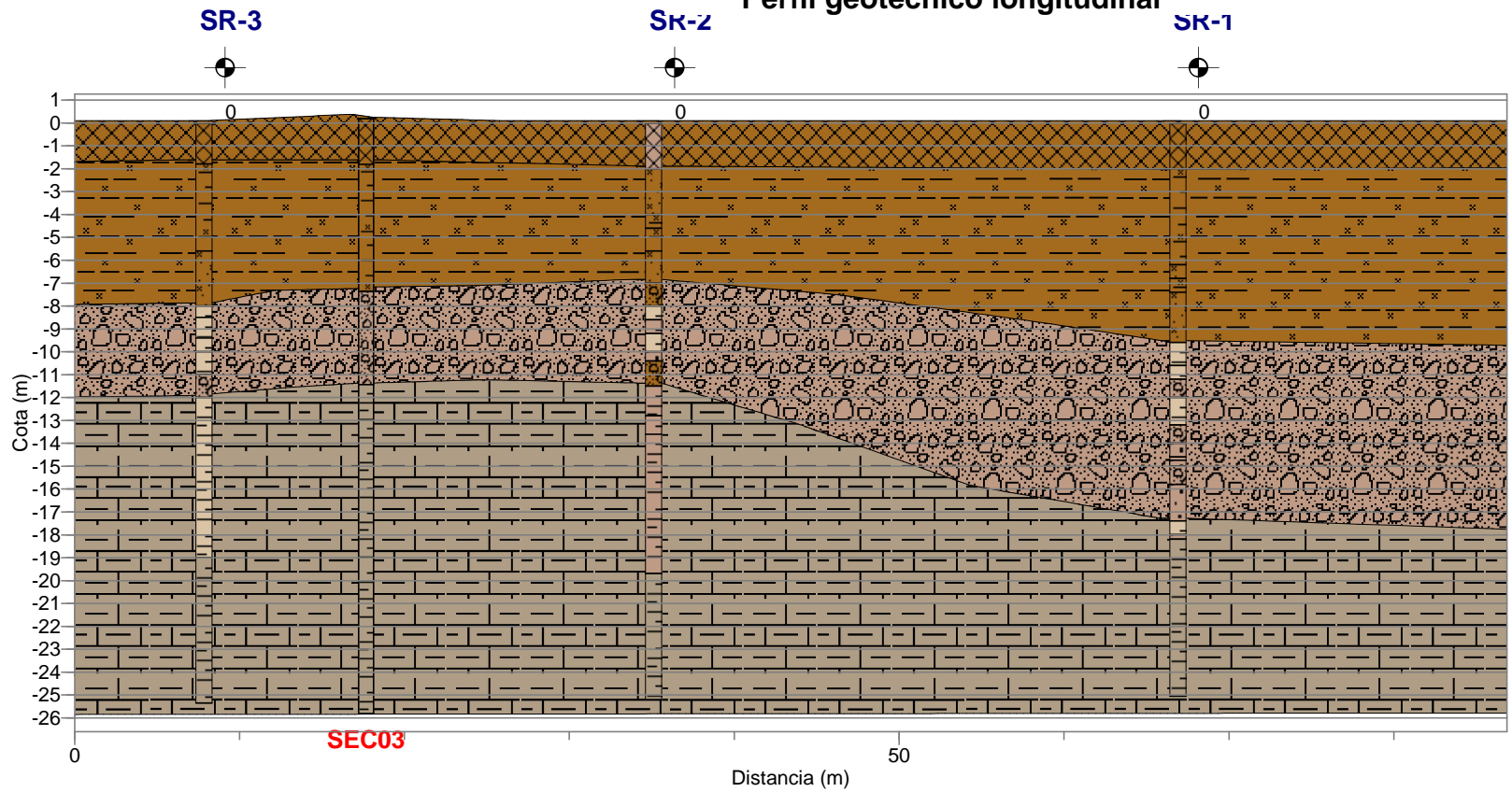
JULIO 2009

E.G. SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR, HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)





CLIENTE: CONSEJ. DE JUSTICIA Y A. PÚBLICA



Perfil geotécnico longitudinal



Leyenda

-  UG-0
-  UG-01
-  UG-02
-  UG-03

Escala
0 15

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
CANCILLERÍA DE SUPERVISIÓN



15 octubre 2009
PAG: 093/193
1 AL-015.8/12

SEC03
09
111
SEC

Vista en planta

SECCIÓN: 01

Trabajo: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR Y C/ DR. MARTORELL, HUÉRCAL-OVERA

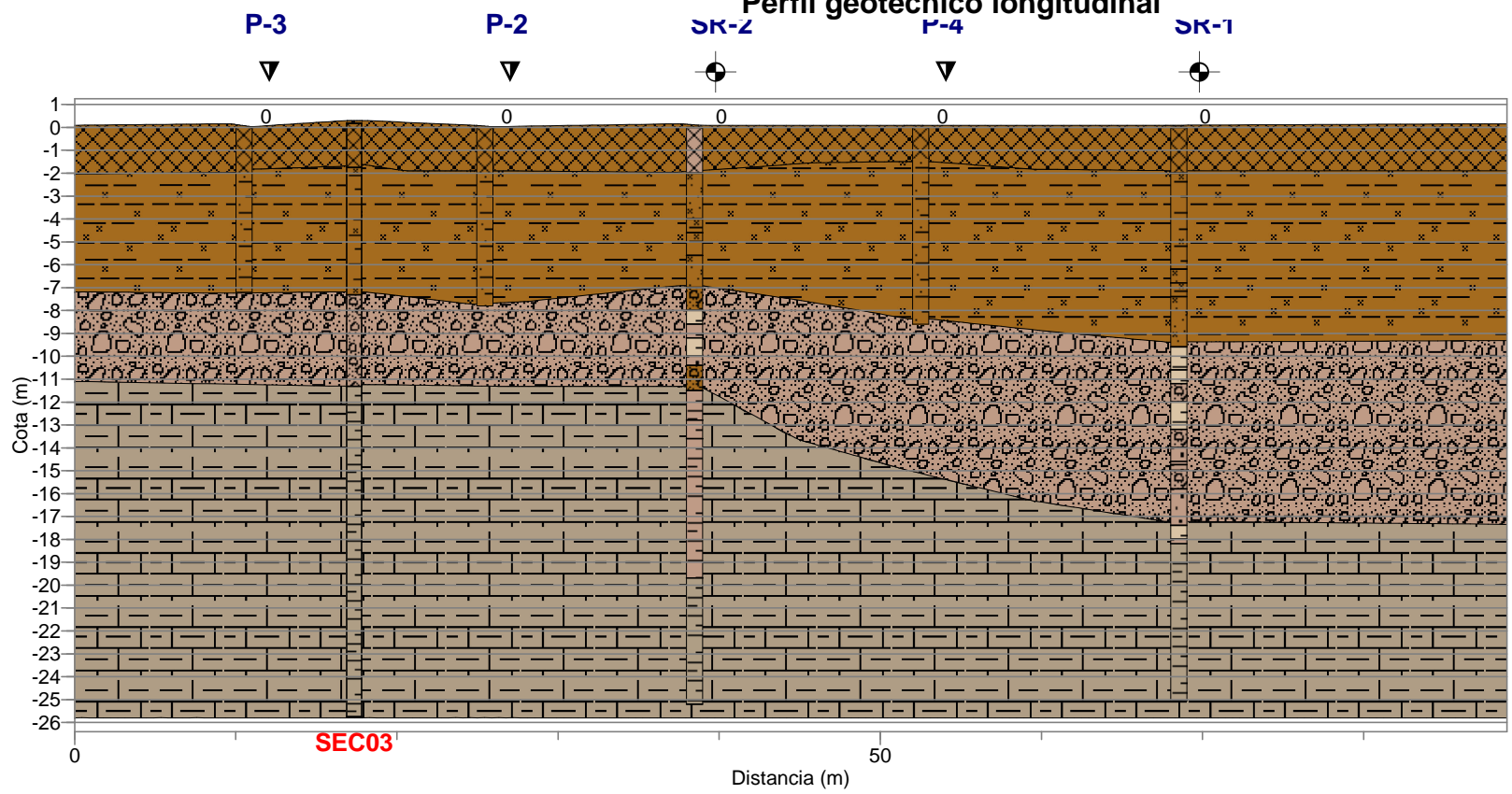
Peticionario: EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA

Expediente: B/4580/001

Fecha: JULIO 2009



Perfil geotécnico longitudinal



Leyenda

- UG-0
- UG-01
- UG-02
- UG-03

Escala
0 15

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
CANCILLERÍA DE SUPERVISIÓN



15 octubre 2009

PAG: 094/193

1 AL-015.8/12

SECCIÓN: 02

Trabajo: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR Y C/ DR. MARTORELL, HUÉRCAL-OVERA

Peticionario: EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA

Expediente: B/4580/001

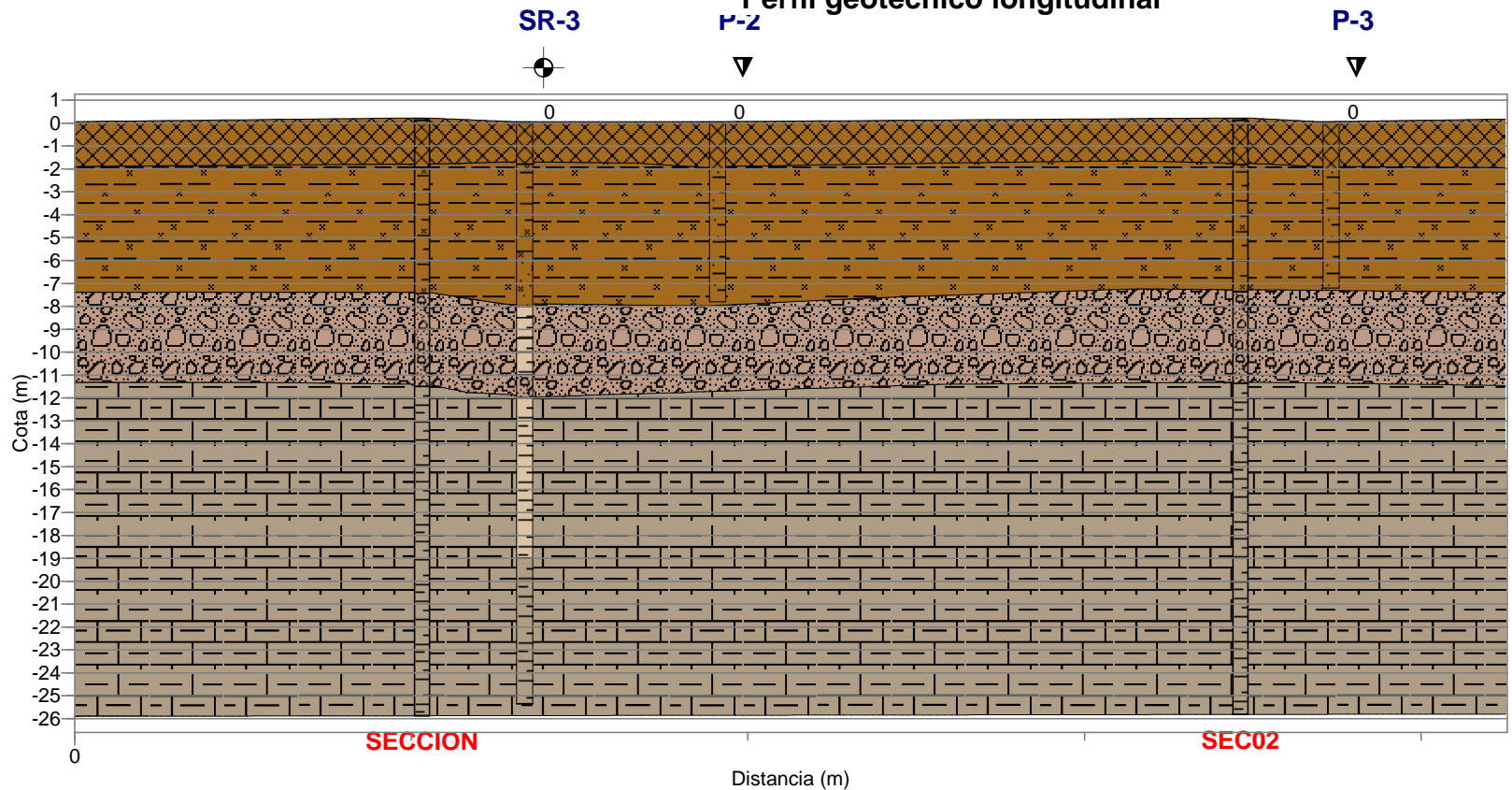
Fecha: JULIO 2009







SEC03
ZC0
C0
SEC0

Vista en planta

Perfil geotécnico longitudinal



Leyenda

-  UG-0
-  UG-01
-  UG-2
-  UG-3

Escala
0 5

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO
 15 octubre 2009
 PAG: 095/193
 1 AL-015.8/12

SECCIÓN: 03

Trabajo: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR Y C/ DR. MARTORELL, HUÉRCAL-OVERA

Peticionario: EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA

Expediente: B/4580/001

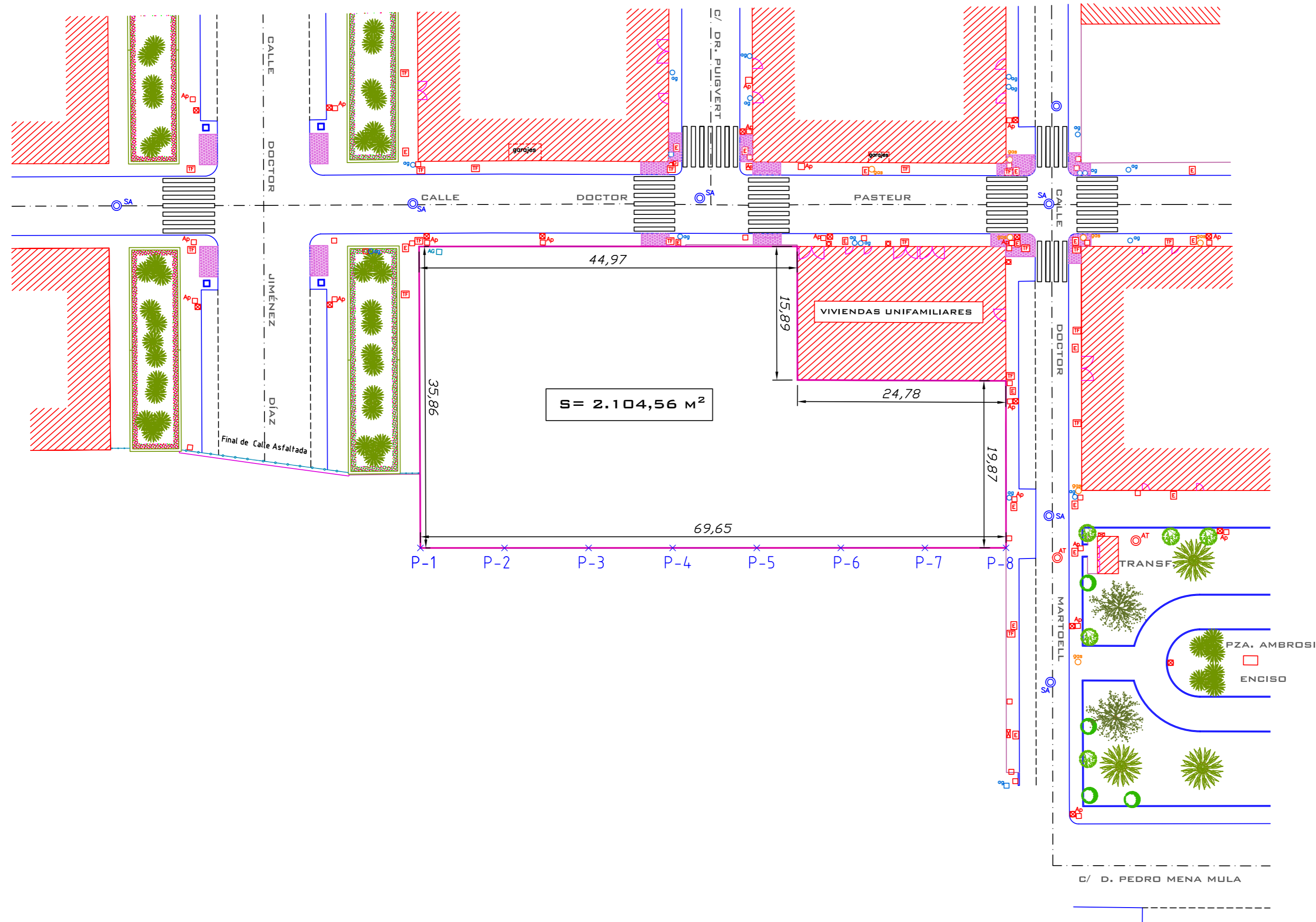
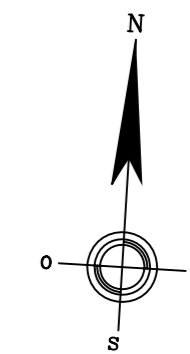
Fecha: JULIO 2009



SECCION
 P-2
 SR-3
 SEC02
 C/0

Vista en planta

ANEJO 1.4 Planos facilitados por el peticionario



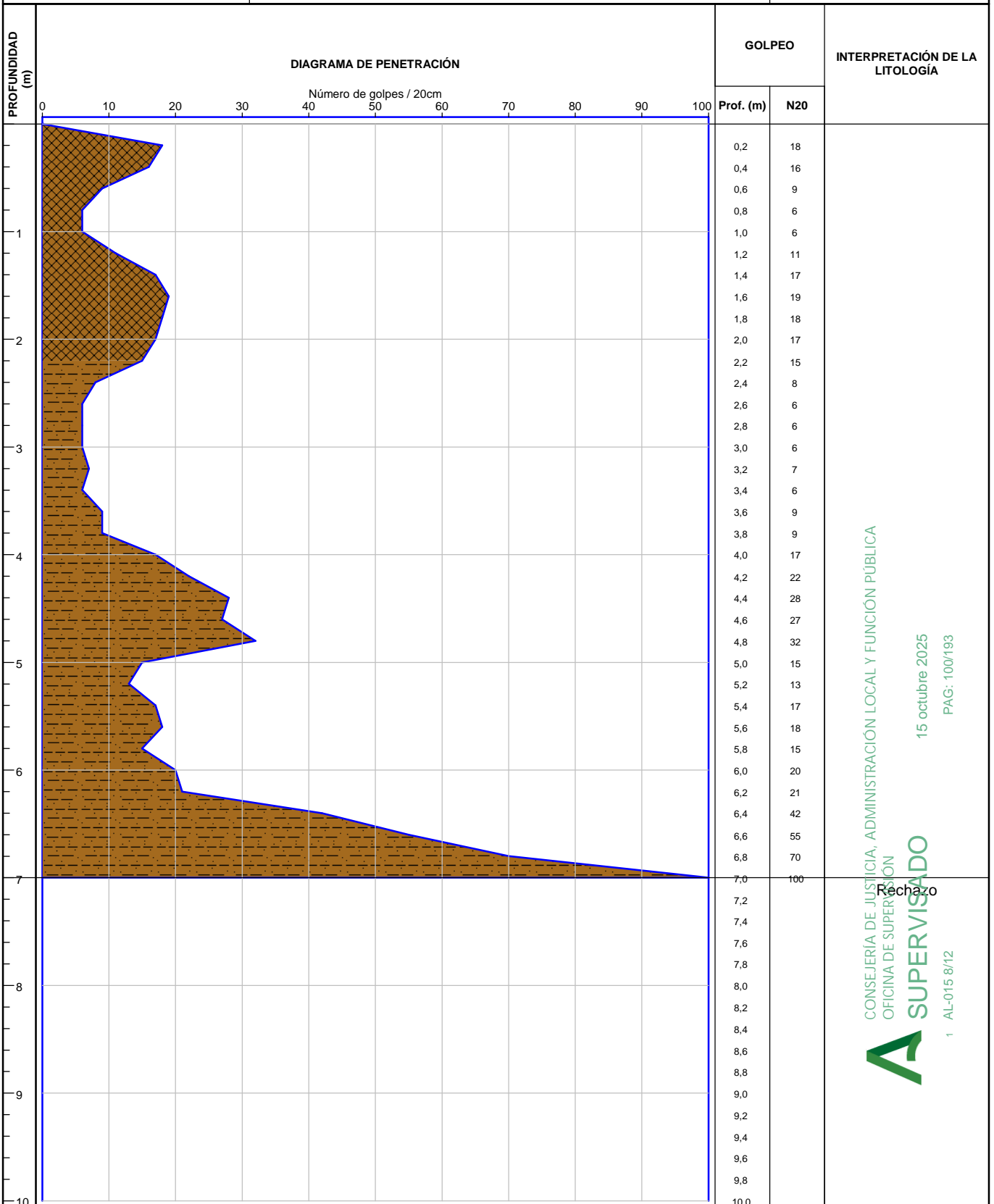
| NÚMERO | COORD.X | COORD.Y |
|--------|----------|----------|
| P-1 | 4965.266 | 1960.608 |
| P-2 | 4975.266 | 1960.609 |
| P-3 | 4985.266 | 1960.611 |
| P-4 | 4995.266 | 1960.613 |
| P-5 | 5005.266 | 1960.615 |
| P-6 | 5015.266 | 1960.616 |
| P-7 | 5025.266 | 1960.618 |
| P-8 | 5034.915 | 1960.620 |

| SISTEMA DE COORDENADAS LOCAL | |
|------------------------------|------------------------------------|
| LEYENDA | |
| | BORDILLO |
| | LÍNEA DE FACHADA |
| | MURETE JARDINERA |
| | EJE VIALES |
| | ACERADO |
| | SETO CIPRESSES |
| | ARBOL MEDIANO |
| | ARBOL GRANDE |
| | PALMERA |
| | POZO-ALTA TENSION |
| | FAROLA |
| | LLAVE AGUA |
| | ACOMETIDA AGUA |
| | IMBORNAL |
| | POZOS |
| | ARQUETAS (Telefono y electricidad) |
| | PUNTO REPLANTEADO |
| | CONSTRUCCIONES |

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| JUNTA DE ANDALUCÍA CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMON. PÚBLICA SECRETARÍA GENERAL DE MODERNIZACIÓN DE LA JUSTICIA | | SEGREGACIÓN DE LA PARCELA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA CIUDAD DE LA JUSTICIA | |
| AUTOR: FRANCISCO FERRERA FERRERA Ingeniero Técnico Topógrafo. Colegiado nº: 6630 ferrera@ya.com | | FECHA: 07-03-2009 | MUNICIPIO: HUERCAL-OVERA (ALMERÍA) |
| ESCALA: 1/400 | | PLANTA ACOTADA Y REPLANTEO | EQUIDISTANCIA: PLANO Nº 3 |

ANEJO 2. TRABAJOS DE CAMPO

ANEJO 2.1 Registro de sondeos a penetración dinámica




CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO
 15 octubre 2025
 PAG.: 100/193
 1 AL-015 8/12

FECHA: 12/06/09

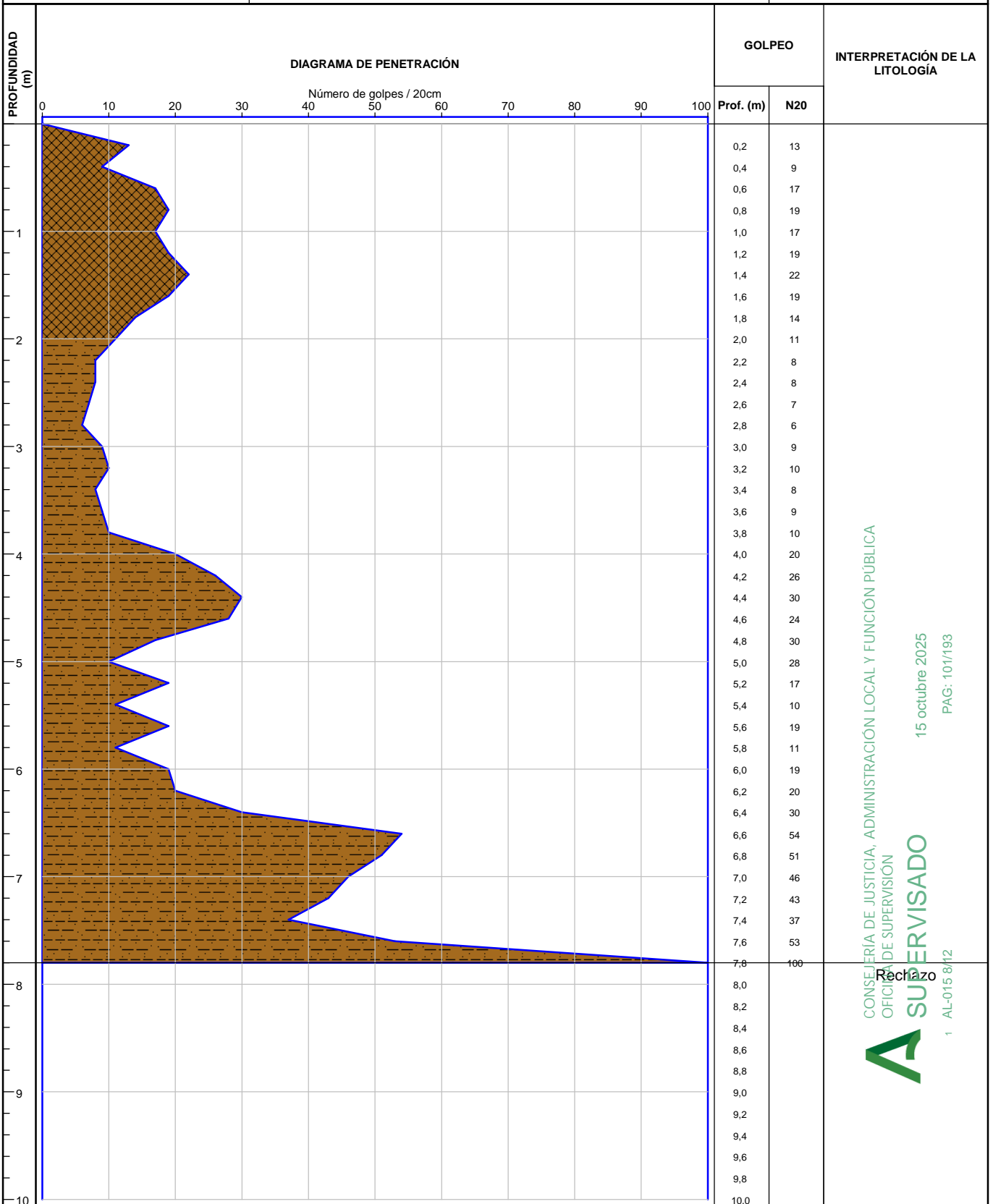

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas


Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía


Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

Dispositivo de golpeo DPSH: Puntaza de sección cónica 20cm², machina 63.5Kp, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kp/ml


Nórmas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE 103-801:1994



FECHA: 12/06/09

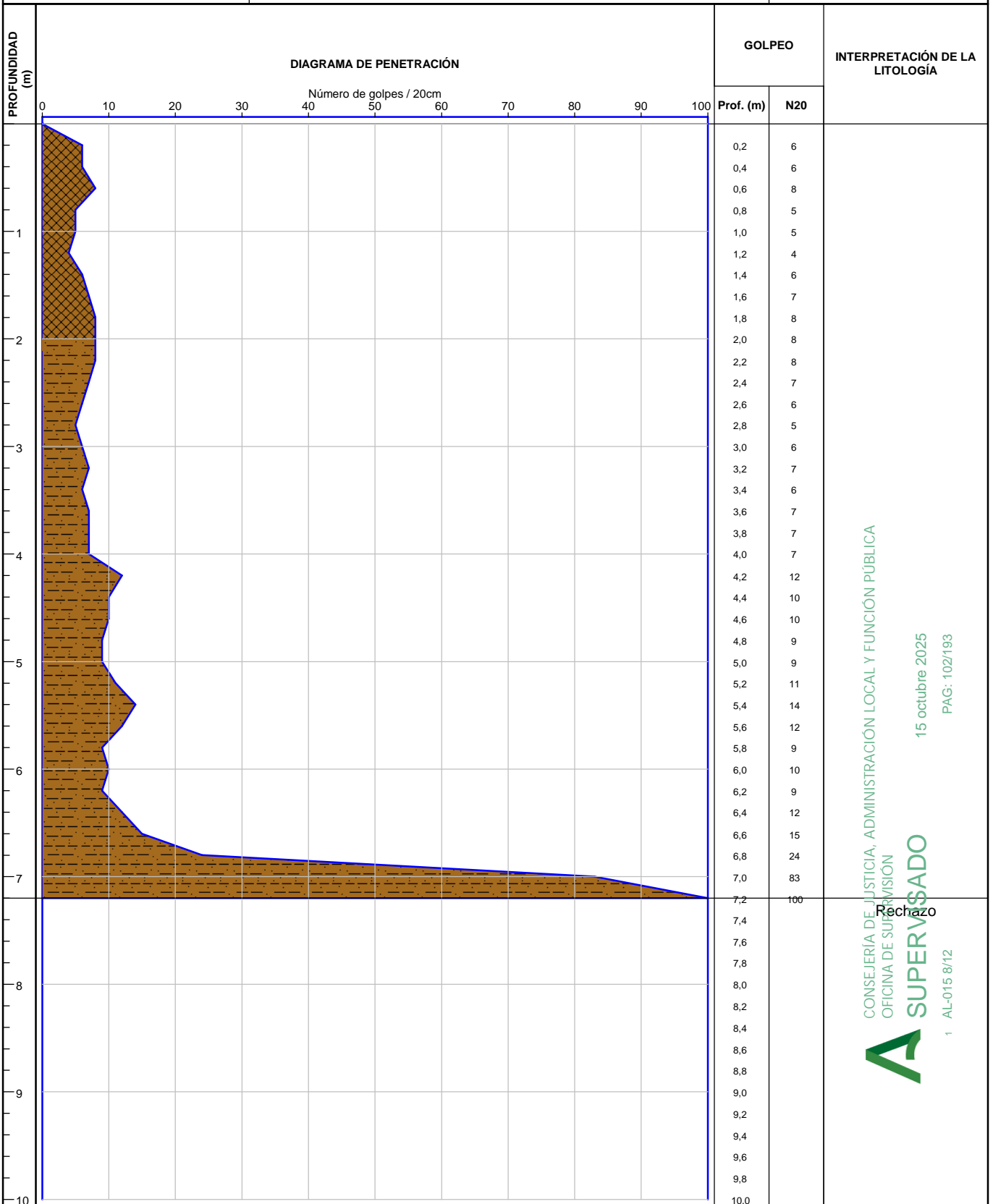

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas


Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía


Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

Dispositivo de golpeo DPSH: Puntaza de sección cónica 20cm², machina 63.5Kp, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kp/ml

Nórmas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE 103-801:1994



FECHA: 12/06/09

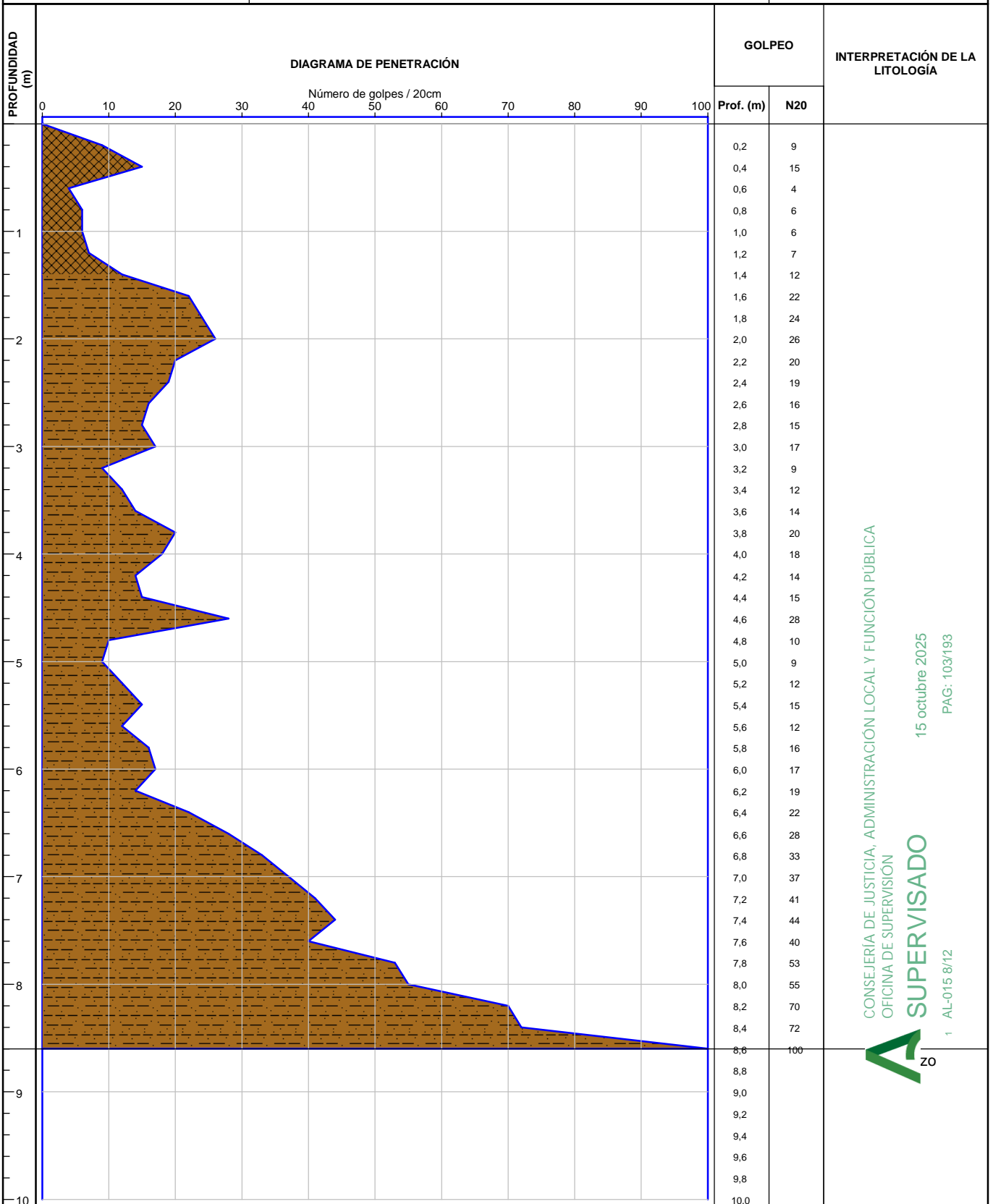
Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas

cemosa
Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía

Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

Dispositivo de golpeo DPSH: Puntaza de sección cónica 20cm², machina 63.5Kp, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kp/ml

Nórmas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE 103-801:1994



CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA

OFICINA DE SUPERVISIÓN

SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG.: 103/193

1 AL-015 8/12



FECHA: 12/06/09

[Signature]

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas

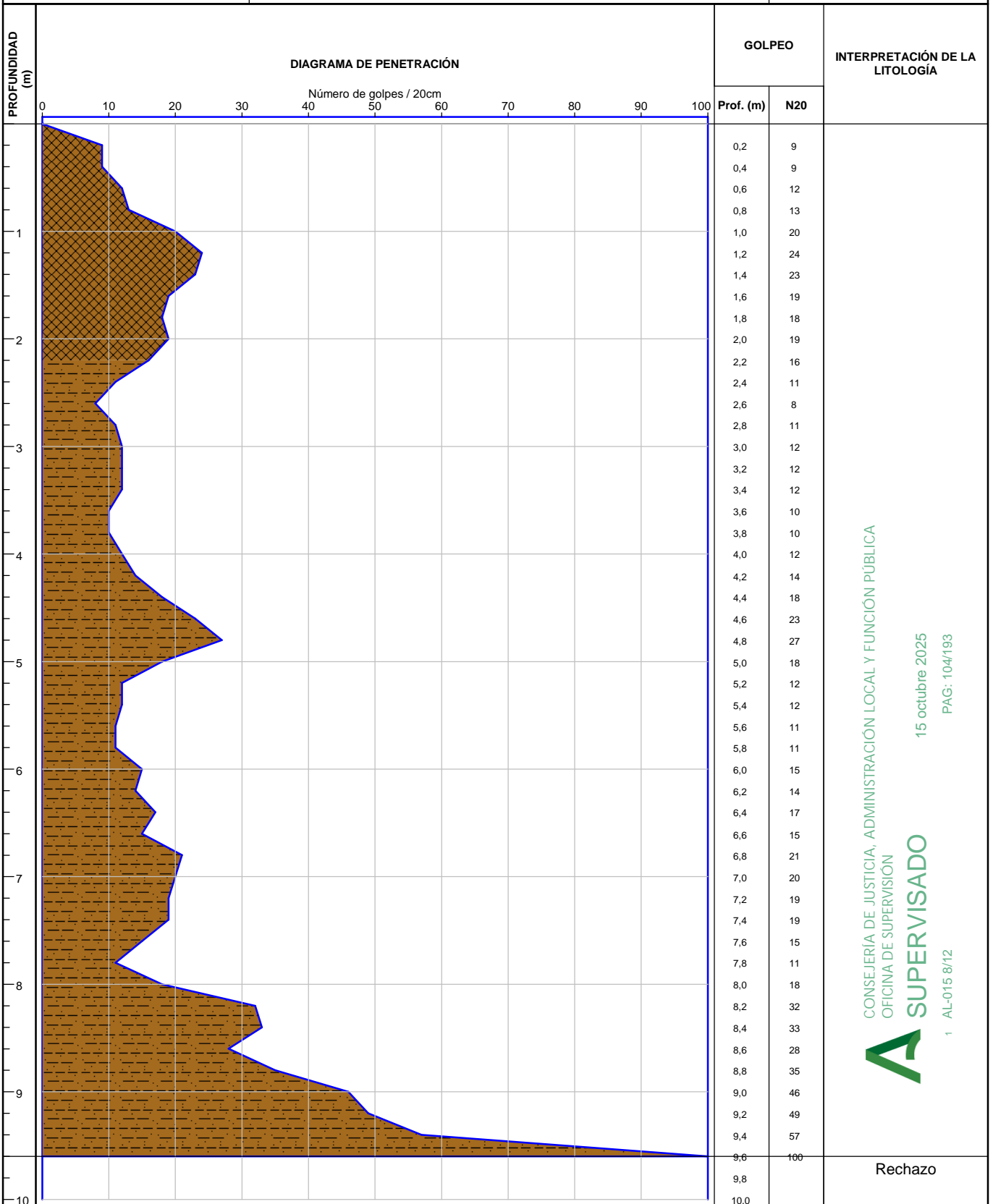
cemosa
Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía

[Signature]

Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

Dispositivo de golpeo DPSH: Puntaza de sección cónica 20cm², machina 63.5Kp, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kp/ml

Nórmas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE 103-801:1994



CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN
A SUPERVISADO
15 octubre 2025
PAG: 104/193
AL-015 8/12

FECHA: 12/06/09

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas

Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía

Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

Dispositivo de golpeo DPSH: Puntaza de sección cónica 20cm², machina 63.5Kp, altura de caída 75cm, peso de varillaje 6Kp/ml

Nórmas de aplicación: Prueba continua de penetración superpesada UNE 103-801:1994

ANEJO 2.2 Registro de sondeos a rotación

| PROFUNDIDAD (m) | DIÁMETRO PERF. (mm) | COLUMNA ESTRATIGRÁFICA | ESPESOR | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | NIVEL FREÁTICO | OTROS ENSAYOS | MUESTRAS | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------|---|----------------|---------------|------------|------|------|-------------------|-----------------|---------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | RECUP. (%) | RQD. | TIPO | PROF. INICIAL (m) | PROF. FINAL (m) | GOLPEO /15 cm | | | | | | |
| 1 | W101 | | 2,00 | RELLENO ANTRÓPICO Limo con poca grava. Presencia de raíces. Niveles de arena y grava de color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 4,20 | LIMO Y ARCILLA Presencia de algunos cantos de grava subangulosa de tipo micaesquisto. Color marrón claro | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | 0,60 | LIMO ARENOSO Color marrón claro | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 0,60 | LIMO Y ARCILLA Color marrón claro | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 2,20 | LIMO ARENOSO Color marrón claro | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | 1,00 | MARGA CON NIVELES LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | 0,60 | MARGA CON NIVELES ARENOSOS-LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | 0,80 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | 1,20 | MARGA CON NIVELES ARENOSO-LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | 0,80 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 0,60 | MARGA CON NIVELES ARENOSO-LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | 0,25 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | 0,80 | CONGLOMERADO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | W86 | | 1,60 | MARGA LIMOSA Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | 0,60 | CONGLOMERADO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | 6,85 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | CONGLOMERADO Conglomerado clastosoportado con una zona sin cementar (de 17,00 a 17,30). Predominan los clastos de cuarzoesquisto | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | MARGA CON NIVELES LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | CONGLOMERADO Conglomerado clastosoportado | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | MARGA CON INTERCALACIONES ARENOSO-LIMOSAS Marga con intercalaciones arenoso-limosas de tonos anaranjados por oxidación. Color gris amarillento a gris azulado | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | Fin del sondeo | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FECHA: 12-06-09

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas

cemosa

Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía

Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro

Nórmias de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con pared delgada tipo Shelby, ASTM D1587-00, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared delgada de pistón fijo, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras simple (batería simple), ASTM D2113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras doble (batería doble), ASTM D2XP113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple), XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple) con extensión de pared delgada, XP P94-202; ensayo de penetración estándar (SPT), UNE 103-800:1992; toma de muestra de agua para análisis químico, Anejo 5 de EHE

CEMOSA, entidad acreditada para la prestación de asistencia técnica a la construcción y obra pública R.D. 1230/89. Nº de inscripción del R.E.A. LE025-MA05 BOJA 24/02/05
Acreditado en el grupo de áreas de geotecnia: GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos, GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y ELIMINACION DE RESIDUOS
 OFICINA DE SUPERVISION
ASUPERVISADO
 11 de octubre 2025
 PAG.: 106/193
 14-015 8/12

| PROFUNDIDAD (m) | DIÁMETRO PERF. (mm) | COLUMNA ESTRATIGRÁFICA | ESPESOR | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | NIVEL FREÁTICO | OTROS ENSAYOS | MUESTRAS | | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------|---|----------------|---------------|------------|------|------|-------------------|-----------------|---------------|--|--|--|--|
| | | | | | | | RECUP. (%) | RQD. | TIPO | PROF. INICIAL (m) | PROF. FINAL (m) | GOLPEO /15 cm | | | | |
| 1 | W101 | | 2,00 | RELLENO ANTRÓPICO Grava y arena con limo. Presencia de raíces. Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 2,00 | LIMO ARENOSO Limo arenoso algo cementado. Color marrón claro | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | 0,60 | LIMO Y ARCILLA Color marrón claro | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | 1,00 | LIMO ARCILLOSO Color marrón claro | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | 1,40 | LIMO ARENOSO CON GRAVA Color marrón claro | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | 1,00 | ARENA Y GRAVA CON LIMO Color marrón claro | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 0,60 | MARGA CON NODULOS DE SALES Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 0,60 | MARGA Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 0,80 | MARGA CON NIVELES ARENOSO LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | 0,40 | CONGLOMERADO Cantos subangulosos. Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | 1,10 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Color marrón anaranjado | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | 1,30 | MARGA CON NIVELES ARENOSO LIMOSOS Y NODULOS BLANCOS Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | 0,80 | MARGA CON NIVELES LIMOSOS Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | 6,10 | MARGA CON NIVELES LIMOSOS Y NODULOS BLANCOS Marga con intercalaciones arenoso-limosas de tonos anaranjados por oxidación. Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | 6,85 | MARGA CON INTERCALACIONES ARENOSO LIMOSAS Color gris amarillento a gris azulado | | | | | | | | | | | | |
| 16 | W86 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | Fin del sondeo | | | | | | | | | | | | |

FECHA: 12-06-09

Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas

cemosa
Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía

Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro

Nórm. de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con pared delgada tipo Shelby, ASTM D1587-00, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared delgada de pistón fijo, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras simple (batería simple), ASTM D2113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras doble (batería doble), ASTM D2XP113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple), XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple) con extensión de pared delgada, XP P94-202; ensayo de penetración estándar (SPT), UNE 103-800:1992; toma de muestra de agua para análisis químico, Anejo 5 de EHE

CEMOSA, entidad acreditada para la prestación de asistencia técnica a la construcción y obra pública R.D. 1230/89. Nº de inscripción del R.E.A. LE025-MA05 BOJA 24/02/05
Acreditado en el grupo de áreas de geotecnia: GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos, GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia

OFICINA DE SUPERVISIÓN
 15 de octubre 2025
 PAG: 107/193
 1 AFD-15 8/12

| PROFUNDIDAD (m) | DIÁMETRO PERF. (mm) | COLUMNA ESTRATIGRÁFICA | ESPESOR | DESCRIPCIÓN DEL TESTIGO | NIVEL FREÁTICO | OTROS ENSAYOS | RECUP. (%) | | RQD. | | MUESTRAS | | | | | | |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------|--|----------------|---------------|------------|----|------|----|----------|-------------------|-----------------|---------------|--|-------------|--|
| | | | | | | | 25 | 75 | 25 | 75 | TIPO | PROF. INICIAL (m) | PROF. FINAL (m) | GOLPEO /15 cm | | | |
| 1 | W101 | | 1,80 | RELLENO ANTRÓPICO Limo arenoso con poca grava. Presencia de plástico y raíces. Color marrón grisáceo | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 3,80 | ARCILLA LIMOSA Presencia de algunos cantos de grava subredondeada de tipo cuarzo y esquisto. Color marrón claro | | | | | | | | SPT | 3,00 | 3,60 | | 3-4-5-5 | |
| 6 | | | 2,40 | ARCILLA MARGOSA CON NODULOS BLANCOS DE SAL Presencia de nódulos blanquecinos de sal de mm a <2cm. Color marrón claro | | | | | | | | MI-7 | 5,00 | 5,60 | | 11-17-20-21 | |
| 8 | | | 0,50 | MARGA CON NIVELES MARGOCALIZOS Color marrón pardo a beige | | | | | | | | SPT | 7,00 | 7,60 | | 10-22-23-18 | |
| 9 | | | 0,90 | MARGA CON NIVELES ARENOSOS-LIMOSOS Presencia de nódulos blanquecinos de sal. Color marrón pardo a beige | | | | | | | | MI-8 | 10,00 | 10,60 | | 14-16-21-23 | |
| 10 | | | 1,00 | MARGA CON NIVELES MARGOCALIZOS Color marrón pardo a beige | | | | | | | | SPT | 12,40 | 13,00 | | 10-9-11-13 | |
| 11 | | | 1,00 | MARGA CON NIVELES ARENOSO-LIMOSOS Color marrón pardo | | | | | | | | MI-9 | 15,00 | 15,60 | | 9-14-20-22 | |
| 12 | | | 7,00 | GRAVA ARENOSA CON LIMO Cantos de grava subangulosa de litología cuarzo y carzoquesquisto. Color marrón grisáceo | | | | | | | | SPT | 17,40 | 18,00 | | 13-14-20-22 | |
| 15 | W86 | | | MARGA CON NIVELES LIMOSOS Y NODULOS DE SAL Marga con intercalaciones arenoso-limosas de tonos anaranjados por oxidación. Color marrón pardo a beige | | | | | | | | MI-10 | 20,00 | 20,60 | | 32-37-50-50 | |
| 19 | | | 6,35 | MARGA CON PEQUEÑAS INTERCALACIONES ARENOSO-LIMOSAS Marga con intercalaciones arenoso-limosas de tonos anaranjados por oxidación. Color gris amarillento a gris azulado | | | | | | | | SPT | 22,40 | 23,00 | | 18-22-37-44 | |
| 26 | | | | Fin del sondeo | | | | | | | | MI-12 | 25,00 | 25,35 | | 30-42-50R | |

FECHA: 12-06-09



Fdo. Elena Frade Viano
Director Técnico de Laboratorio
Lda. Ciencias Químicas



Ensayo Acreditado
Junta de Andalucía



Fdo. Manuel Gil Romero
Responsable de Ensayos Físicos
Lda. Ciencias Químicas

MI: Muestra inalterada SPT: Ensayo de penetración estándar TP: Testigo parafinado MA: Muestra alterada LF: Ensayo Lefranc LU: Ensayo Lugeon PR: Presiómetro

Nórmadas de aplicación: Toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared gruesa con estuche interior, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con pared delgada tipo Shelby, ASTM D1587-00, XP P94-202; toma de muestras inalteradas en sondeos con tomamuestras de pared delgada de pistón fijo, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras simple (batería simple), ASTM D2113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras doble (batería doble), ASTM D2XP113-99, XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple), XP P94-202; toma de muestras a rotación con tubo tomamuestras triple (batería triple) con extensión de pared delgada, XP P94-202; ensayo de penetración estándar (SPT), UNE 103-800:1992; toma de muestra de agua para análisis químico, Anejo 5 de EHE

CEMOSA, entidad acreditada para la prestación de asistencia técnica a la construcción y obra pública R.D. 1230/89. Nº de inscripción del R.E.A. LE025-MA05 BOJA 24/02/05
Acreditado en el grupo de áreas de geotecnia: GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" para reconocimientos geotécnicos, GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y EMPLEO
 OFICINA DE SUPERVISION
ASUPERVISADO
 14-015 8/12
 1 octubre 2009
 PAG.: 108/193

ANEJO 2.3 Fotografías de testigos de sondeos a rotación

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 109/193

1 AL-015 8/12



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 1.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 2.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 3.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 4.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 5.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 6.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 7.



SR-01. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 8.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 1.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 2.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 3.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 4.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 5.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 6.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 7.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 8.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 9.



SR-02. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 10.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 1.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 2.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 3.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 4.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 5.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 6.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 7.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 8.



SR-03. E.G. SEDE JUDICIAL EN HUÉRCAL-OVERA. Caja 9.

ANEJO 3. ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Trabajo: **4-4580-001-001**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902735**
MATERIAL
PROCEDENCIA **MA-1 SR-1 (3.6-4.2)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-001**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

| | |
|---|------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902735 | Unif ied CL |
| Descripción Arcillas poco plásticas. | H.R.B. A-6 |
| Procedencia MA-1 SR-1 (3.6-4.2) | Indice de Grupo 11,2 |

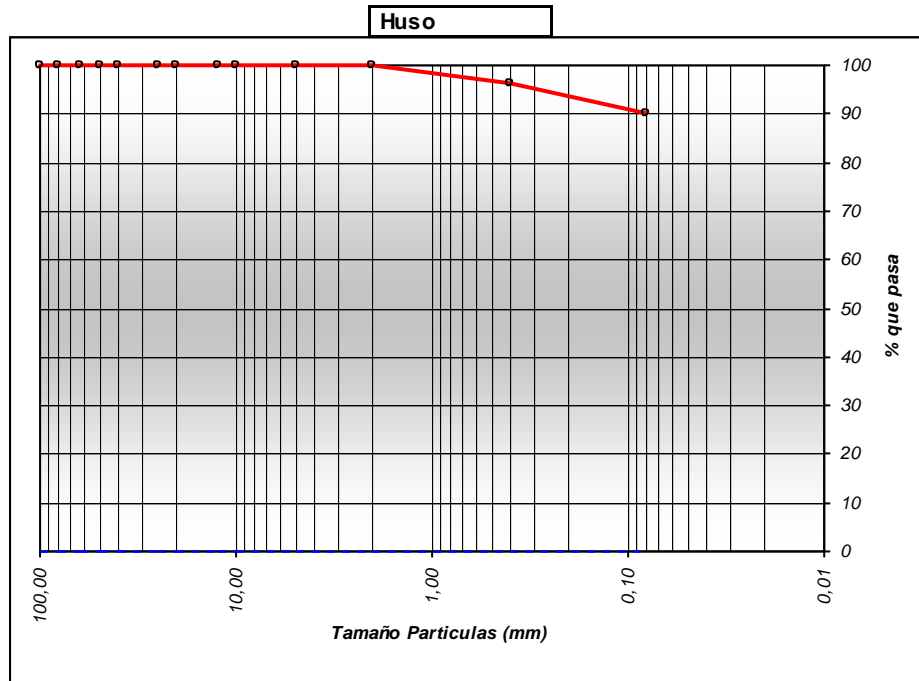
Plasticidad (Límites de Atterberg):
 Límite líquido : **34,9** Límite plástico : **22,8** Índice de plasticidad : **12,1**

Análisis Químico

| | |
|----------------|---------------|
| Sulfatos (ppm) | Trazas |
| Acidez (mL/Kg) | 1,70 |

Análisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,8 | 96,2 | 90,2 |



| | | |
|---|---|--|
| Fdo: Juan Caparrós García Arquitecto Técnico Director Técnico | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador Ldo. Ciencias Químicas Responsable Ensayos Físicos | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García Ingeniera Química Responsable de Ensayos Químicos |
|---|---|--|

| |
|---|
| AREAS DE ACREDITACION |
| EHC: << Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua >> |
| VSG: << Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales >> |
| VSF: << Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes >> |

Trabajo : **B/4580/001/001**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

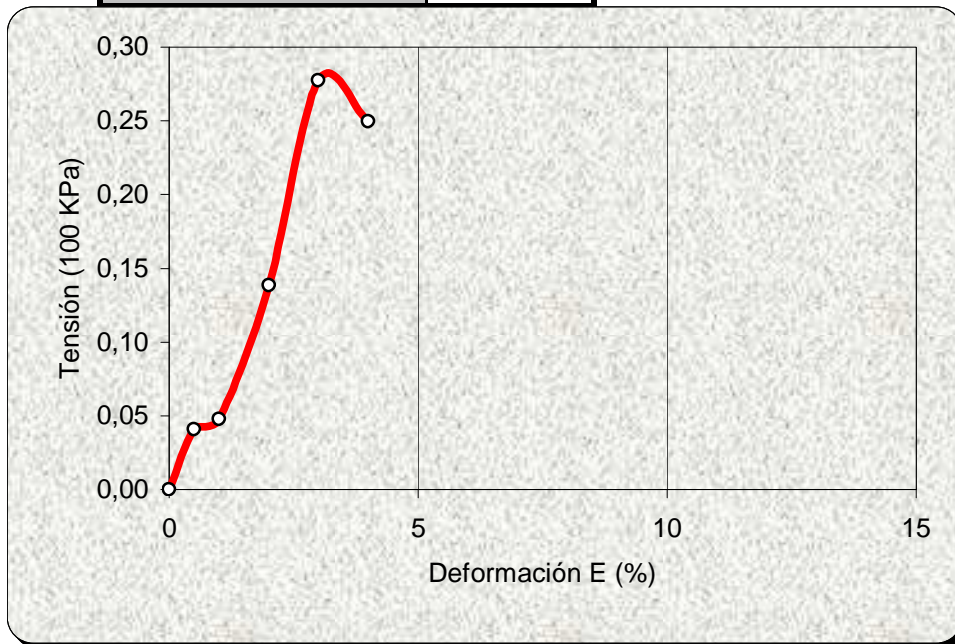
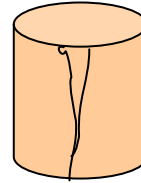
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30381. M1-1 SR-1 (5,00-5,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,80 |
| Altura h (cm) | 10,00 |
| Humedad W (%) | 10,77 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 27,7 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,28 |
| Deform. en Rotura E(%) | 3,00 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 1,65 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,49 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

ENTIDAD ACREDITADA PARA LA PRESTACION DE ASISTENCIA TECNICA A LA CONSTRUCCION Y OBRA PUBLICA RD. 1230/89 Nº DE INSCRIPCION DEL R.E.A. LE025-

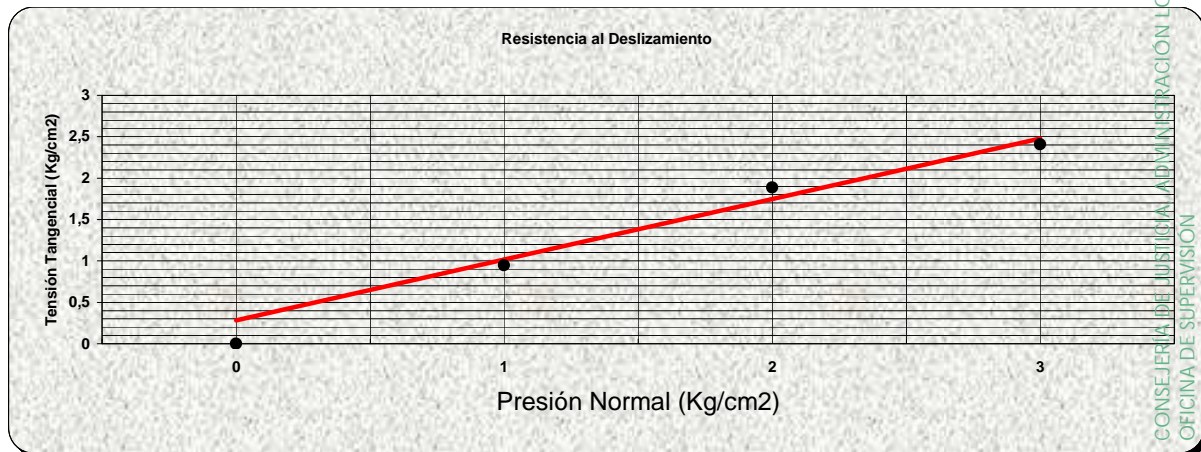
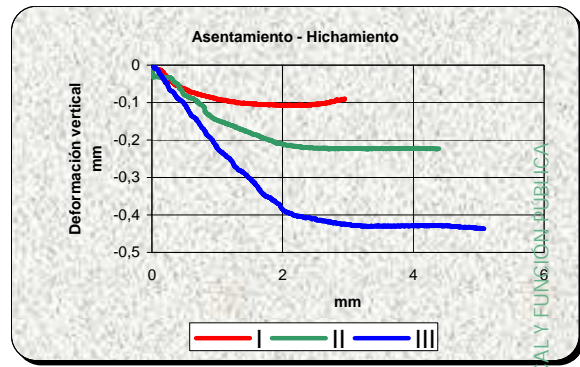
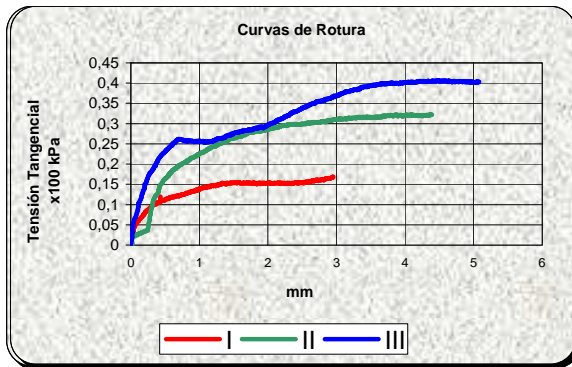


C/ BENAQUE Nº 9 29004 MALAGA
Tel. 952 23 08 42 (6 Líneas)
FAX 952 23 12 14
URL: www.cemosasa.es
E-Mail: laboratorio@cemosasa.es

Trabajo : B/4580/001/001
Peticionario : EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA
Obra : E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR. MARTORELL, HUERCAL
Ref. Muestra: 30381. M1-1 SR-1 (5,00-5,60 m)

Ensayo de Corte Directo (UNE 103 401:98)

| Probeta Nº | I | II | III | Datos de Ensayo | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|------------|------|------|
| Tensión tang. (Kg/cm ²) | 0,95 | 1,89 | 2,41 | Densidad humeda(gr/cm ³) | 1,62 | 1,62 | 1,55 |
| Humedad Inicial (%) | 2,92 | 2,17 | 2,21 | Estado Muestra : | INALTERADA | | |
| Humedad Final (%) | 29,02 | 26,80 | 25,94 | Caja : | CILINDRICA | | |
| Densidad seca(gr/cm ³) | 1,26 | 1,28 | 1,23 | Tipo : | CYD | | |



| | | |
|------------------------|-------------|--------------------|
| Angulo de Rozamiento = | 36,2 | ° |
| Cohesión = | 0,28 | Kg/cm ² |

Fdo.: Jose I Poncea Lorenzo
Director técnico laboratorio
Ldo. Ciencias Químicas



Madrid, 18/06/2009

Fdo.: Lidia Folgado Fdez
Responsable de Area GTL
Lda. Ciencias Geológicas

Entidad acreditada por la Comunidad de Madrid según Orden FOM 2060/2002 y Orden CM de 14 de mayo de 2003.

AREAS DE ACREDITACION

EHA :<< Area de control hormigon, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1>>
VGS :<<Area de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos basicos y complementarios 1>>
GTL :<<Area de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1>>

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y FUNCION PUBLICA
OFICINA DE SUPERVISION
A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG.: 128/193

1 AL-015 8/12

Trabajo: **B/4580/001/001**
 Peticionario: **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR. PASTEUR Y C/DR. MARTEORELL, HUERCAL**
 Ref.muestra: **30381. M1-1. SR-1 (5,00-5,60 m)**

HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103 601)

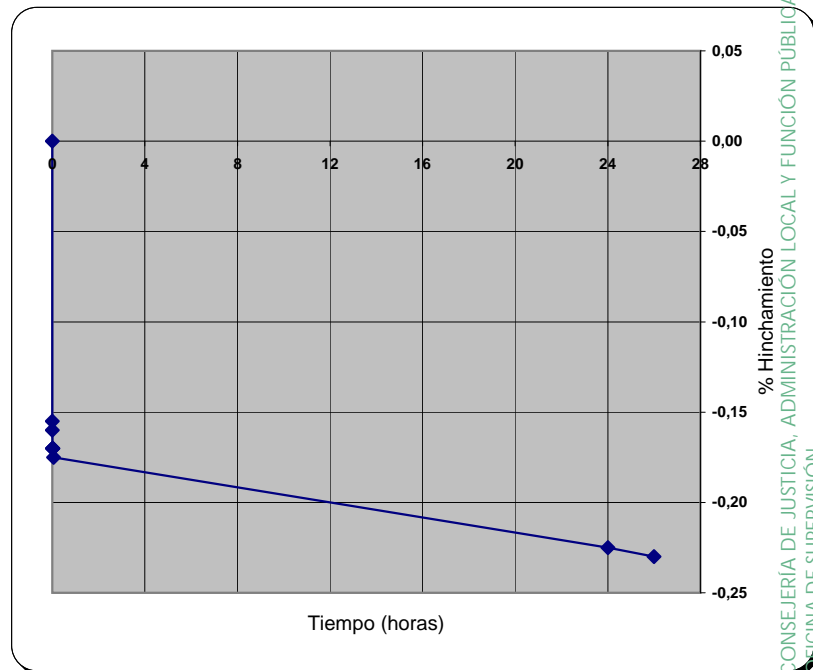
| Humedad | | |
|-----------------|---------|--------|
| | Inicial | Final |
| Tara+Suelo+Agua | 81,40 | 600,54 |
| Tara+Suelo | 78,51 | 591,13 |
| Tara | 41,30 | 535,53 |
| Suelo | 37,21 | 55,60 |
| Agua | 2,89 | 9,41 |
| Humedad (%) | 7,8 | 16,9 |

| Datos de la probeta | |
|-------------------------|------|
| Peso específico (gr/cc) | |
| Densidad húmeda (gr/cc) | 1,53 |
| Densidad seca (gr/cc) | 1,42 |

| Datos Celula | |
|----------------------------|-------|
| Volumen (cm ³) | 39,26 |
| Area (cm ²) | 19,63 |
| Altura (mm) | 20 |

PRESION VERTICAL 10 Kpa

| TIEMPO | HINCHAM. % |
|--------|------------|
| 0 | 0,000 |
| 10'' | -0,155 |
| 15'' | -0,160 |
| 30'' | -0,170 |
| 45'' | -0,170 |
| 1' | -0,170 |
| 2' | -0,170 |
| 3' | -0,175 |
| 24h | -0,225 |
| 26H | -0,230 |



HINCHAMIENTO LIBRE %= -0,23

[Handwritten signature]

Fdo: J. Ignacio Poncela Lorenzo
 Director técnico laboratorio
 Ldo. Ciencias Químicas

[Handwritten signature]

Fdo: Lidia Folgado Fernandez
 Responsable ensayos area GTL
 Licenciada en Geología

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y FUNCION PUBLICA
Subdirección de Supervisión

SUPERVISADO

15 octubre 2025
 PAG.: 129/193

AL-015 8/12

Entidad acreditada por la Comunidad de Madrid según Orden FOM 2060/2002 y Orden CM de 14 de mayo de 2003.

AREAS DE ACREDITACION

EHA :<< Area de control hormigon, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1>>
 VGS :<<Area de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos basicos y complementarios 1>>
 GTL :<<Area de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1>>

Trabajo: **4-4580-001-002**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemoso toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902736**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-2 SR-1 (10.0-10.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-002**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

| | |
|--|------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902736 | Unif ied ML |
| Descripción Limos poco plásticos. | H.R.B. A-4 |
| Procedencia M1-2 SR-1 (10.0-10.6) | Indice de Grupo 0 |

Plasticidad (Límites de Atterberg): **NO PLASTICO**

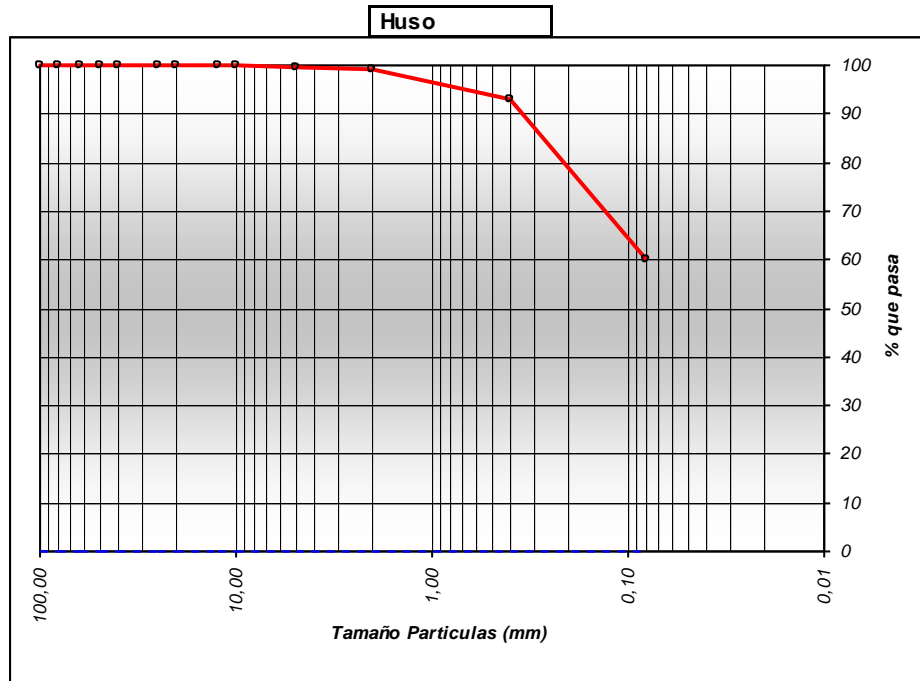
Límite líquido : **Límite plástico :** **Indice de plasticidad :**

Analisis Químico

| | |
|----------------|-------------|
| Sulfatos (ppm) | 2777 |
| Acidez (mL/Kg) | 1,70 |

Analisis Granulométrico

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 | 99,7 | 99,3 | 92,8 | 60,1 |



| | | |
|---|---|--|
| Fdo: Juan Caparrós García Arquitecto Técnico Director Técnico | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador Ldo. Ciencias Químicas Responsable Ensayos Físicos | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García Ingeniera Química Responsable de Ensayos Químicos |
|---|---|--|

| |
|--|
| AREAS DE ACREDITACION |
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/002**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

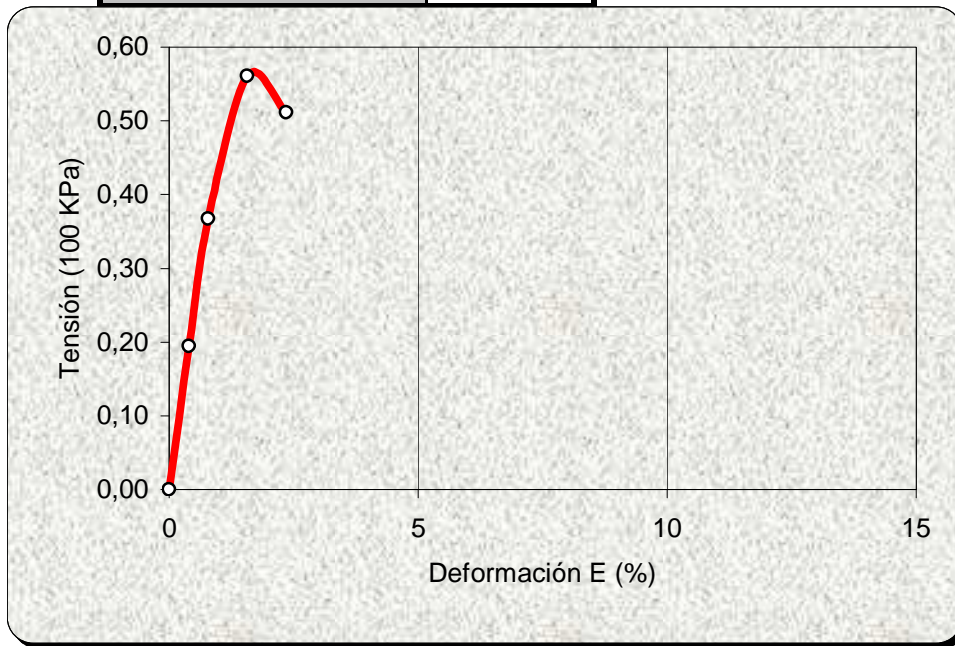
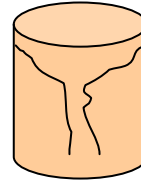
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30382. M1-2 SR-1 (10,00-10,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,98 |
| Altura h (cm) | 12,75 |
| Humedad W (%) | 8,95 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 56,1 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,57 |
| Deform. en Rotura E(%) | 1,57 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 1,76 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,61 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **4-4580-001-003**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemoso toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902737**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-3 SR-1 (20.0-20.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-003**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

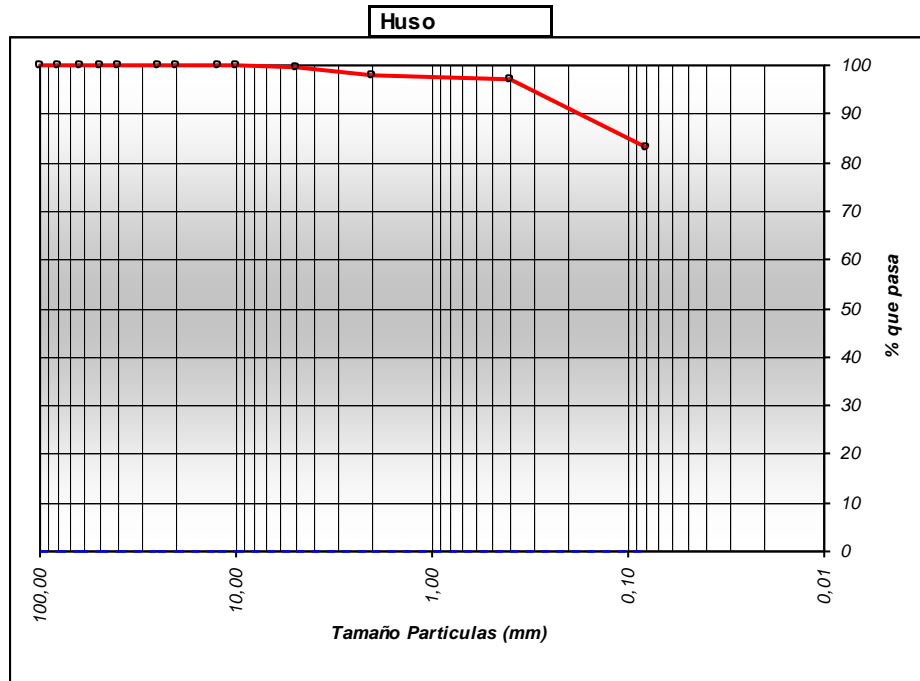
Informe de Identificación

| | |
|--|--------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902737 | Unif ied ML |
| Descripción Limos poco plásticos. | H.R.B. A-4 |
| Procedencia M1-3 SR-1 (20.0-20.6) | Indice de Grupo 0 |

Plasticidad (Límites de Atterberg): **NO PLASTICO**
 Límite líquido : **Límite plástico :** **Índice de plasticidad :**

Análisis Granulométrico

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,5 | 97,9 | 97,1 | 83,0 |



| | | |
|---|---|--|
| Fdo: Juan Caparrós García Arquitecto Técnico Director Técnico | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador Ldo. Ciencias Químicas Responsable Ensayos Físicos | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García Ingeniera Química Responsable de Ensayos Químicos |
|---|---|--|

| |
|---|
| ÁREAS DE ACREDITACION |
| EHC: << Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua >> |
| VSG: << Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales >> |
| VSF: << Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes >> |

Trabajo : **B/4580/001/003**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

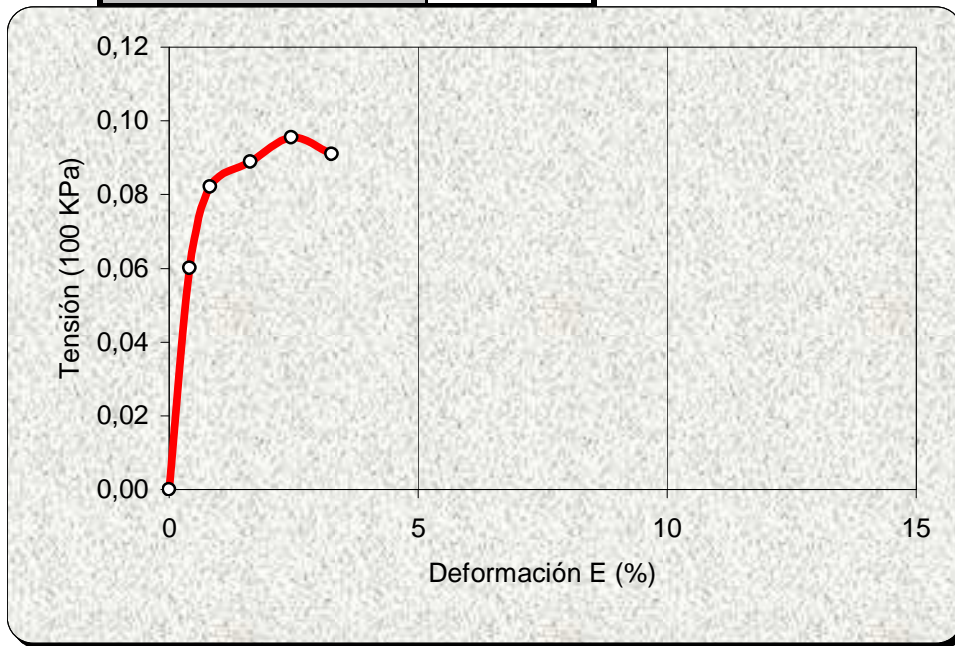
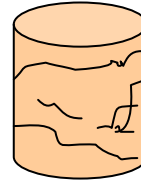
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30383. M1-3 SR-1 (20,00-20,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,76 |
| Altura h (cm) | 12,23 |
| Humedad W (%) | 17,06 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 9,6 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,10 |
| Deform. en Rotura E(%) | 2,45 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 1,76 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,50 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **4-4580-001-004**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902738**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-4 SR-2 (5.0-5.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-004**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

| | |
|--|------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902738 | Unif ied ML |
| Descripción Limos poco plásticos. | H.R.B. A-4 |
| Procedencia M1-4 SR-2 (5.0-5.6) | Indice de Grupo 0 |

Plasticidad (Límites de Atterberg): **NO PLASTICO**

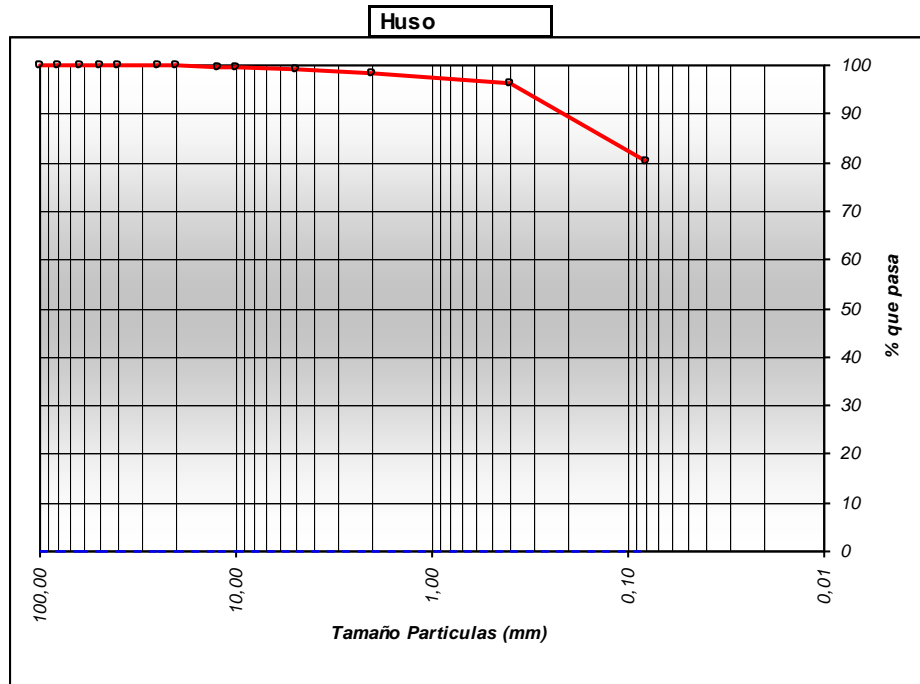
Límite líquido : **Límite plástico :** **Indice de plasticidad :**

Analisis Químico

| | |
|----------------|---------------|
| Sulfatos (ppm) | Trazas |
| Acidez (mL/Kg) | 1,70 |

Analisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,6 | 99,4 | 99,3 | 98,3 | 96,2 | 80,2 |



| | | |
|---|---|--|
| Fdo: Juan Caparrós García Arquitecto Técnico Director Técnico | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador Ldo. Ciencias Químicas Responsable Ensayos Físicos | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García Ingeniera Química Responsable de Ensayos Químicos |
|---|---|--|

| |
|--|
| AREAS DE ACREDITACION |
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/004**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

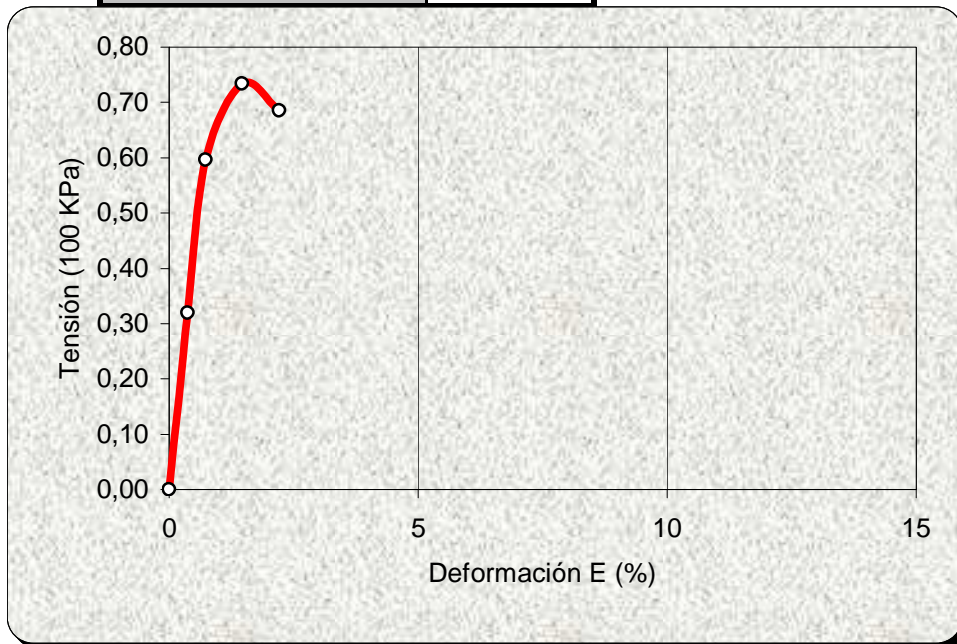
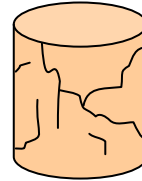
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30384. M1-4 SR-2 (5,00-5,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,82 |
| Altura h (cm) | 13,59 |
| Humedad W (%) | 5,19 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 73,4 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,75 |
| Deform. en Rotura E(%) | 1,47 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 1,70 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,62 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

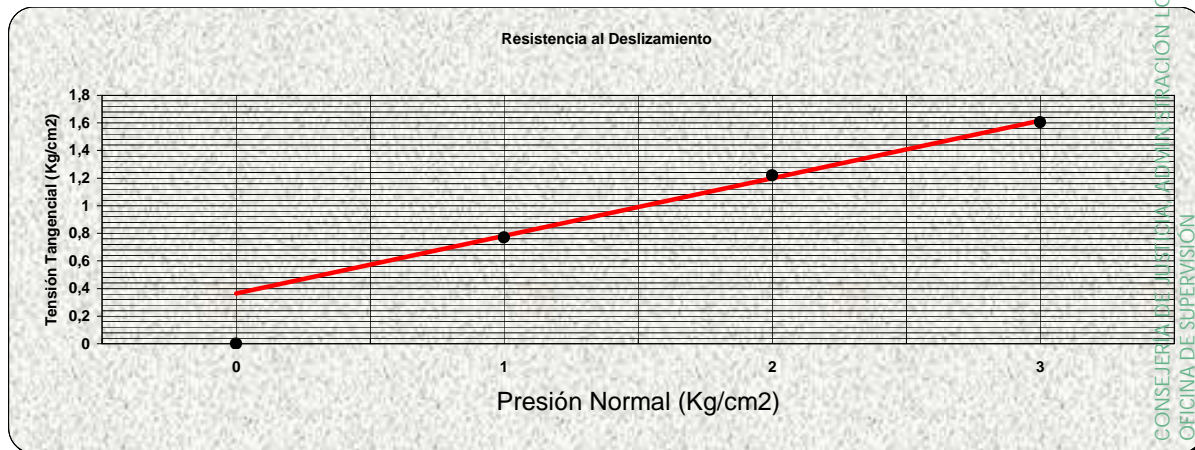
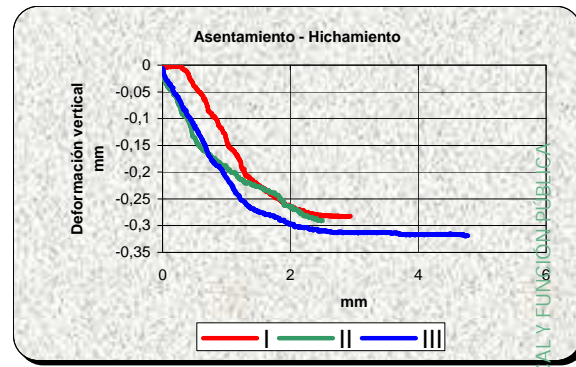
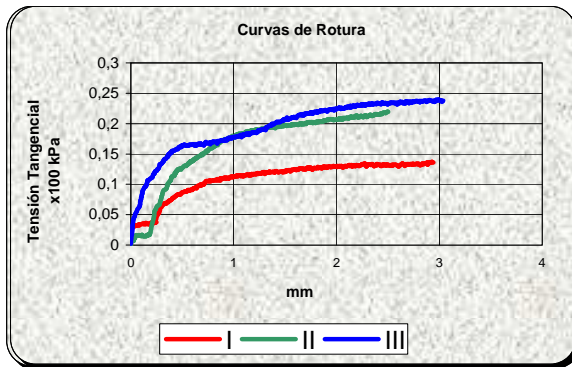
Jefe Area GTL

C/ BENAQUE N° 9 29004 MALAGA
Tel. 952 23 08 42 (6 Líneas)
FAX 952 23 12 14
URL: www.cemosa.es
E-Mail: laboratorio@cemosa.es

Trabajo : B/4580/001/004
Peticionario : EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA
Obra : E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR. PASTEUR Y C/DR. MARTORELL, HUERCAL
Ref. Muestra: 30384. M1-4 SR-2 (5,00-5,60 m)

Ensayo de Corte Directo (UNE 103 401:98)

| Probeta N° | I | II | III | Datos de Ensayo | | | |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------|------------|------|------|
| Tensión tang. (Kg/cm ²) | 0,77 | 1,22 | 1,60 | Densidad humeda(gr/cm ³) | 1,76 | 1,73 | 1,82 |
| Humedad Inicial (%) | 12,82 | 12,56 | 15,76 | Estado Muestra : | INALTERADA | | |
| Humedad Final (%) | 27,33 | 21,44 | 38,28 | Caja : | CILINDRICA | | |
| Densidad seca(gr/cm ³) | 1,38 | 1,42 | 1,32 | Tipo : | CYD | | |



| | |
|------------------------|-------------------------|
| Angulo de Rozamiento = | 22,7 ° |
| Cohesión = | 0,36 Kg/cm ² |

(Firma)

Fdo.: Jose I Ponzela Lorenzo
Director técnico laboratorio
Ldo. Ciencias Químicas

Madrid, 18/06/2009

(Firma)

Fdo.: Lidia Folgado Fdez
Responsable de Area GTL
Lda. Ciencias Geológicas

Entidad acreditada por la Comunidad de Madrid según Orden FOM 2060/2002 y Orden CM de 14 de mayo de 2003.

AREAS DE ACREDITACION

EHA :<< Area de control hormigon, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1>>
VGS :<<Area de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos basicos y complementarios 1>>
GTL :<<Area de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1>>

Trabajo: **B/4580/001/004**

Ref. Laboratorio: **30384. M1-4. S-2 (5,00-5,60 m)**

Peticionario: **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMO. PUBLICA**

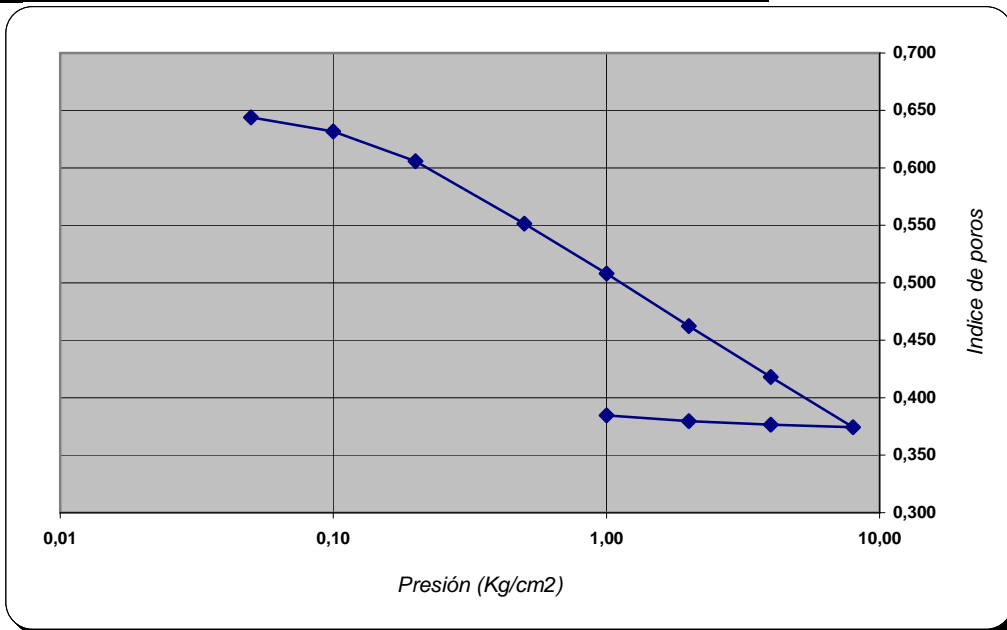
Obra: **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR Y DR. MARTORELL, HUERCAL**

CONSOLIDACION Curva Edométrica (UNE 103405)

| Humedad | | | Datos de la probeta | |
|-----------------|---------|--------|---------------------------------|-------|
| | Inicial | Final | | |
| Tara+Suelo+Agua | 94,39 | 595,96 | Peso específico (gr/cc) | 2,526 |
| Tara+Suelo | 92,22 | 589,34 | Densidad húmeda inicial (gr/cc) | 1,60 |
| Tara | 40,16 | 529,20 | Densidad seca (gr/cc) | 1,53 |
| Suelo | 52,06 | 60,14 | Grado de saturación inicial (%) | 16,21 |
| Agua | 2,17 | 6,62 | Índice de poros inicial (e0) | 0,649 |
| Humedad (%) | 4,2 | 11,0 | Altura sólidos inicial (Hs) | 12126 |
| | | | Altura de poros inicial (Hv) | 7874 |

| Escalón | Presión (Kg/cm2) | Lectura deformación | Incremento deformación | Altura poros (Hv) | Índice poros (e1) |
|----------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Carga | 0,00 | 0 | | 7874 | 0,649 |
| | 0,05 | -65 | 65 | 7809 | 0,644 |
| | 0,10 | -213 | 148 | 7661 | 0,632 |
| | 0,20 | -527 | 314 | 7347 | 0,606 |
| | 0,50 | -1187 | 660 | 6687 | 0,552 |
| | 1,00 | -1713 | 526 | 6161 | 0,508 |
| | 2,00 | -2269 | 556 | 5605 | 0,462 |
| | 4,00 | -2804 | 535 | 5070 | 0,418 |
| | 8,00 | -3336 | 532 | 4538 | 0,374 |
| Descarga | 4,00 | -3307 | -29 | 4567 | 0,377 |
| | 2,00 | -3270 | -37 | 4604 | 0,380 |
| | 1,00 | -3209 | -61 | 4665 | 0,385 |

| Datos Celula | |
|----------------------------|--------|
| Volumen (cm ³) | 39,270 |
| Area (cm ²) | 19,635 |
| Altura (mm) | 20 |
| Díámetro(mm) | 50 |



Fdo: J. Ignacio Poncela Lorenzo
Director técnico laboratorio
Ldo. Ciencias Químicas

Fdo: Lidia Folgado Fernandez
Responsable ensayos area GTL
Licenciada en Geología

AREAS DE ACREDITACION

EHA: Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero EHC: Área de control del hormigón y componentes GTL b+c1: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia VSG b+c1: Área de suelos, áridos mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales

Trabajo: **4-4580-001-005**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemos toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902739**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-5 SR-2 (15.0-15.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-005**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

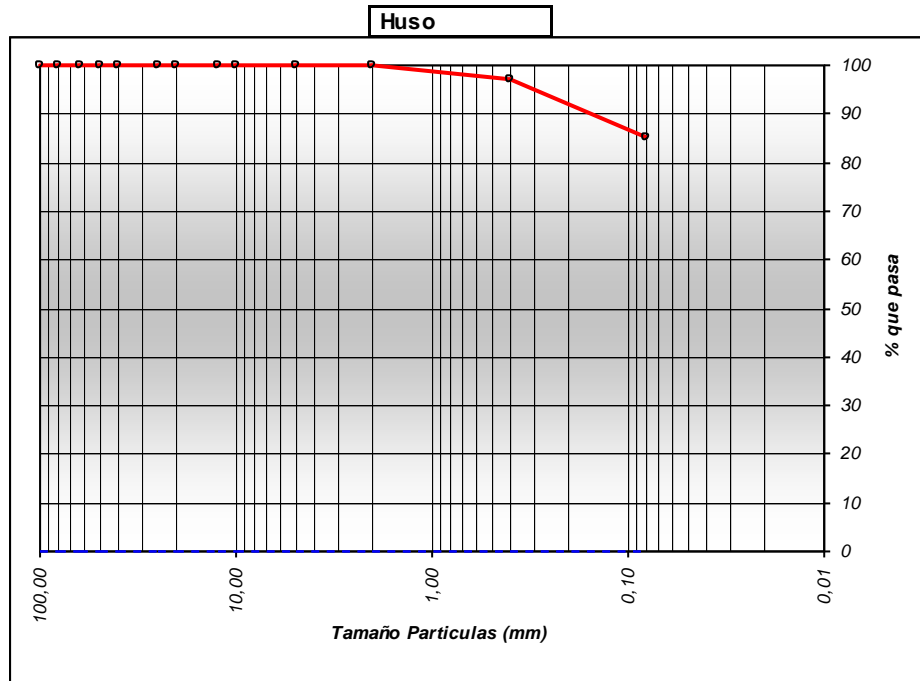
| | |
|--|------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902739 | Unif ied ML |
| Descripción Limos poco plásticos. | H.R.B. A-4 |
| Procedencia M1-5 SR-2 (15.0-15.6) | Indice de Grupo 0 |

Plasticidad (Límites de Atterberg): **NO PLASTICO**
 Límite líquido : Límite plástico : Índice de plasticidad :

Analisis Químico
 Sulfatos (ppm) **No Contiene**
 Acidez (mL/Kg) **1,70**

Analisis Granulométrico

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 | 97,2 | 85,0 |



| | | |
|---|---|--|
| Fdo: Juan Caparrós García Arquitecto Técnico Director Técnico | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador Ldo. Ciencias Químicas Responsable Ensayos Físicos | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García Ingeniera Química Responsable de Ensayos Químicos |
|---|---|--|

| |
|--|
| AREAS DE ACREDITACION |
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/005**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

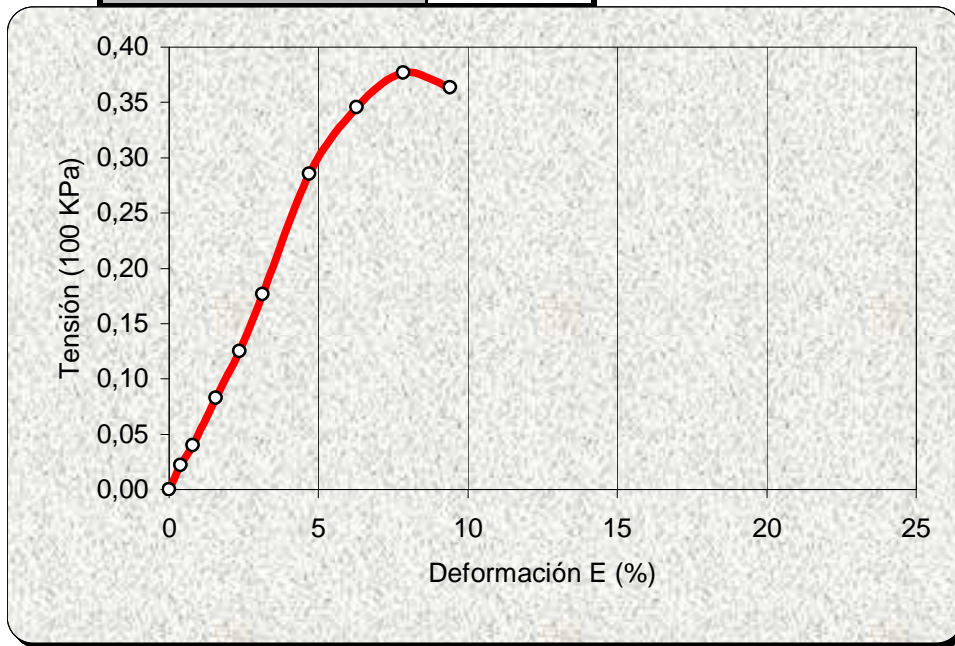
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra: **30385. M1-5 SR-2 (15,00-15,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,85 |
| Altura h (cm) | 12,76 |
| Humedad W (%) | 18,22 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 37,7 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,38 |
| Deform. en Rotura E(%) | 7,84 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 2,11 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,78 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **4-4580-001-006**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemos toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902740**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-6 SR-2 (20.0-20.4)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-006**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

Material:

Referencia 902740
 Descripción **Arcillas muy plásticas.**
 Procedencia **M1-6 SR-2 (20.0-20.4)**

Clasificación :

Unif ied CH
 H.R.B. A-7-6
 Índice de Grupo 20

Plasticidad (Límites de Atterberg):

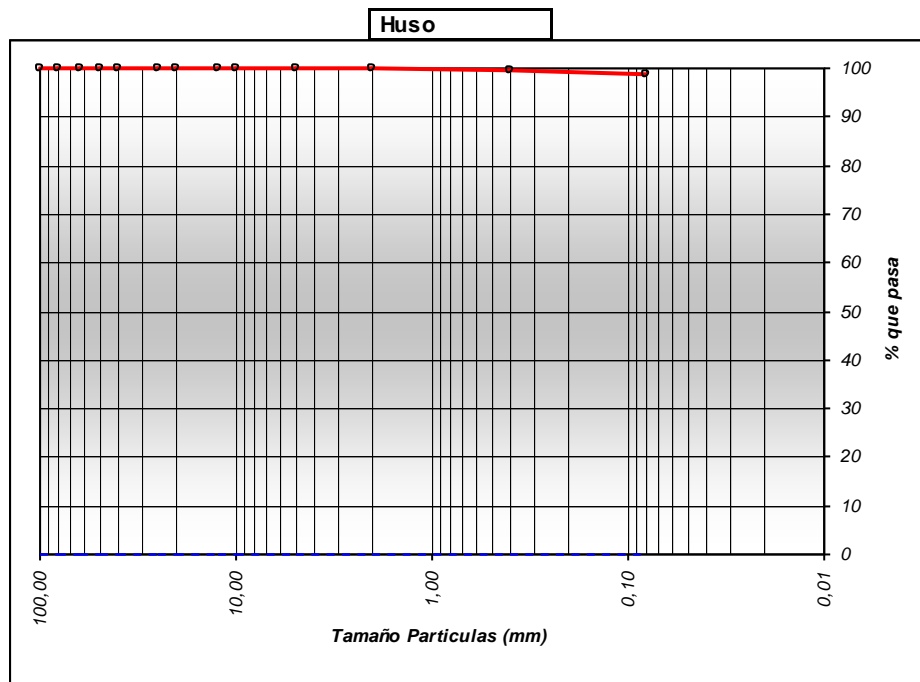
Límite líquido : 53,2 Límite plástico : 19,3 Índice de plasticidad : 33,9

Analisis Químico

Sulfatos (ppm) **1708**
 Acidez (mL/Kg) **1,70**

Analisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,9 | 99,5 | 98,9 |



Fdo: Juan Caparrós García
 Arquitecto Técnico
 Director Técnico

Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador
 Ldo. Ciencias Químicas
 Responsable Ensayos Físicos

Fdo: Mª Ángeles Sanchez García
 Ingeniera Química
 Responsable de Ensayos Químicos

| AREAS DE ACREDITACION |
|--|
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/006**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

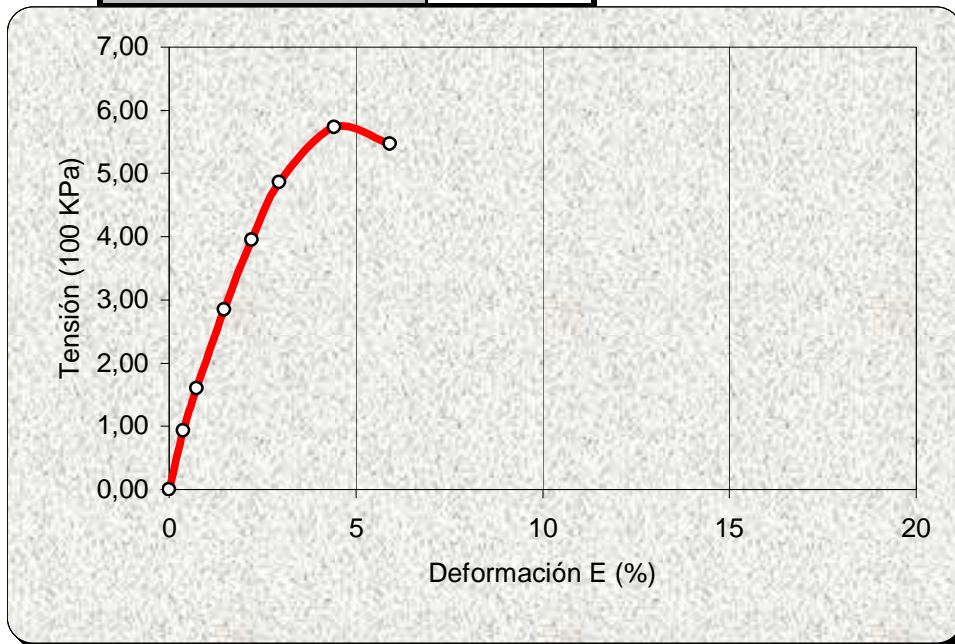
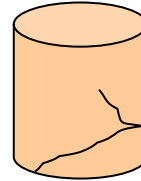
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30386. M1-6 SR-2 (20,00-20,40 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,88 |
| Altura h (cm) | 13,55 |
| Humedad W (%) | 22,39 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 573,3 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 5,85 |
| Deform. en Rotura E(%) | 4,43 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 2,03 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,66 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

ENTIDAD ACREDITADA PARA LA PRESTACION DE ASISTENCIA
TECNICA A LA CONSTRUCCION Y OBRA PUBLICA RD . 1230/89
Nº DE INSCRIPCION DEL R.E.A. 03215EHA06-03216VSG06-



C/ Calidad Nº 18 28906 Getafe (MADRID)
Tel. 91 682 87 27
FAX 91 601 96 83
URL: www.cemosa.es
E-Mail : madrid@cemosa.es

Agresividad del agua frente al hormigón. EHE.

NORMA DE ENSAYO EHE ANEJO 5

| | |
|--|---------------------------|
| Expediente: B/45802/001/011 | R/L: 30615 SR-02 (18.0 m) |
| Obra: E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR. PASTEUR Y C/DR. MARTORELL, HUERCAL | |
| Peticionario: EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA | |
| Dirección técnica: | |

INFORME DEL ENSAYO PARA EL ANÁLISIS DEL AGUA

1: INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|--|---------------|------------------|
| Nº de la muestra de agua: SR-02 | | |
| Tipo de agua (subterránea, superficial o infiltrada): | | |
| Descripción del agua: | | |
| Puntos de recogida (perforación, calicata de ensayo o masa de agua): | | |
| Profundidad de muestreo (m): 18.00 m | | |
| Temperatura del agua: | Hora del día: | Día de recogida: |

2: INFORMACIÓN ADICIONAL.

| | |
|--|--------------------------|
| Nivel de agua freática (elevación, m): | Altura piezométrica (m): |
| Descripción de las condiciones locales(área residual, zona industrial, zona de descarga, inclinación, tierra cultivable, bosque): | |
| Lugar y fecha de muestreo: | Tomamuestras: |

3: ANÁLISIS DEL AGUA

4: GRADO DE AGRESIVIDAD

| Parámetro | Resultado ensayo | Débil | Medio | Fuerte |
|--|------------------|----------|-----------|--------|
| Apariencia | | | | |
| Olor (muestra no tratada) | | | | |
| Olor (muestra tratada) | | | | |
| Valor del pH | 7.73 | 6.5-5.5 | 5.5-4.5 | <4.5 |
| Magnesio (Mg ²⁺)(mg/l) | 80.26 | 300-1000 | 1000-3000 | >3000 |
| Amonio (NH ₄ ⁺)(mg/l) | 0.18 | 15-30 | 30-60 | >60 |
| Sulfato (SO ₄ ²⁻)(mg/l) | 956.56 | 200-600 | 600-3000 | >3000 |
| CO ₂ (mg/l) | No contiene | 15-40 | 40-100 | >100 |
| Residuo seco (mg/l) | 2484.5 | 75-150 | 50-75 | <50 |

La evaluación del agua se basará en el valor que se considera en el grado más elevado de la categoría de agresividad, incluso si este valor representa sólo uno de los parámetros. Cuando dos o más valore estén por encima del cuantil superior de una categoría particular o en el cuantil inferior en el caso del pH, el agua se asignará al nivel próximo más elevado (excepto en el caso del agua de mar o de lluvia).

5: EVALUACIÓN

| | | |
|---------------------------|-------------|---------------------|
| Lugar y día del análisis: | Analista: - | Laboratorio: CEMOSA |
|---------------------------|-------------|---------------------|

Observaciones:

Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo
Director Técnico



Madrid, 5 de Mayo de 2009

Firmado : Florentino Loeches Martinez
Jefe Area EHA-HC

CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION LOCAL Y FUNCION PUBLICA
 OFICINA DE SUPERVISION
A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG.: 147/193

1 AL-015.8/12

Entidad acreditada por la Comunidad de Madrid según Orden FOM 2060/2002 y Orden CM de 14 de mayo de 2003.

AREAS DE ACREDITACION

EHA :<< Area de control hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1>>
 VGS :<<Area de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos basicos y complementarios 1>>
 GTL :<<Area de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1>>

Trabajo: **4-4580-001-007**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemoso toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902741**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-7 SR-3 (5.0-5.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-007**
 Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
 Dirección Técnica:
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

| | |
|--|------------------------|
| Material: | Clasificación : |
| Referencia 902741 | Unif ied ML |
| Descripción Limos poco plásticos. | H.R.B. A-4 |
| Procedencia M1-7 SR-3 (5.0-5.6) | Indice de Grupo 0 |

Plasticidad (Límites de Atterberg): **NO PLASTICO**

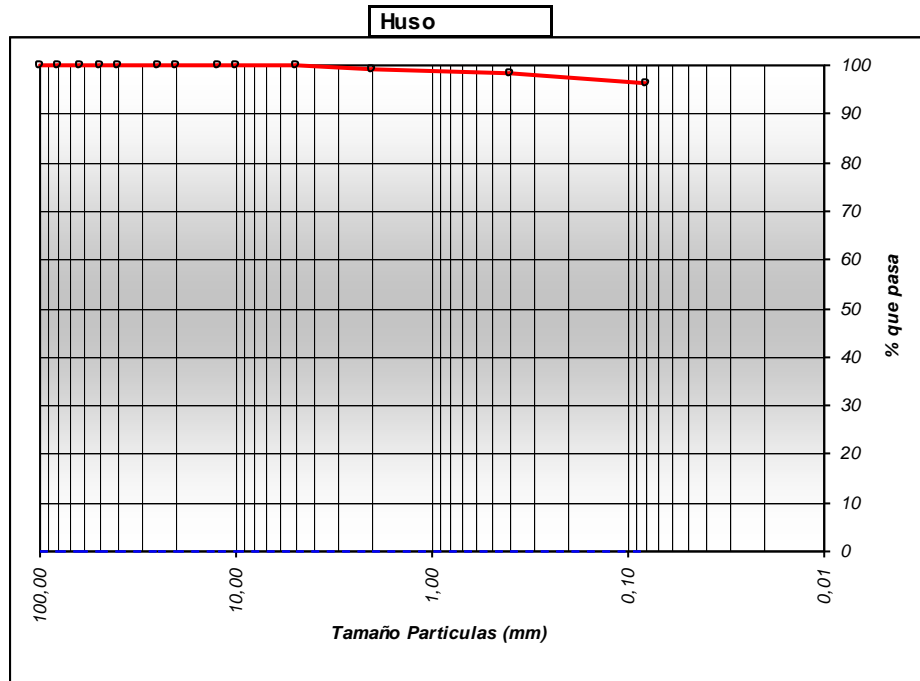
Límite líquido : **Límite plástico :** **Indice de plasticidad :**

Analisis Químico

| | |
|----------------|-------------|
| Sulfatos (ppm) | 2976 |
| Acidez (mL/Kg) | 3,00 |

Analisis Granulométrico

| | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,2 | 98,2 | 96,5 |



| | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Fdo: Juan Caparrós García | Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador | Fdo: Mª Ángeles Sanchez García |
| Arquitecto Técnico | Ldo. Ciencias Químicas | Ingeniera Química |
| Director Técnico | Responsable Ensayos Físicos | Responsable de Ensayos Químicos |

| |
|--|
| AREAS DE ACREDITACION |
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/007**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

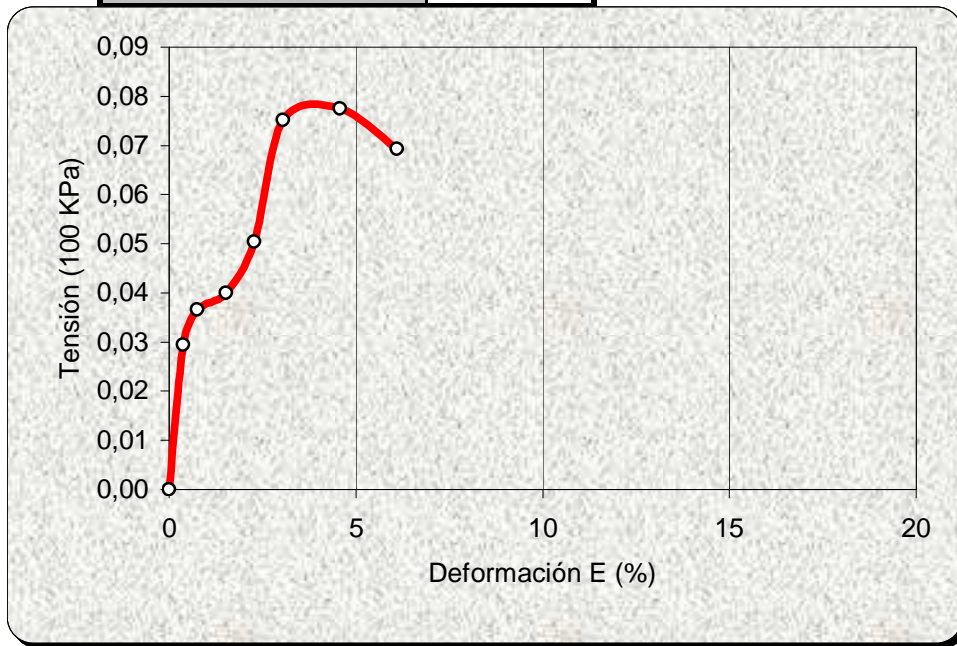
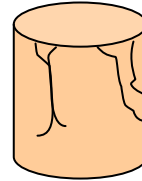
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30387. M1-7 SR-3 (5,00-5,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,82 |
| Altura h (cm) | 13,13 |
| Humedad W (%) | 3,78 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 7,7 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,08 |
| Deform. en Rotura E(%) | 4,57 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 1,76 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,70 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **B/4580/001/007**

Ref. Laboratorio: **30387. M1-7. S-3 (5,00-5,60 m)**

Peticionario: **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMO. PUBLICA**

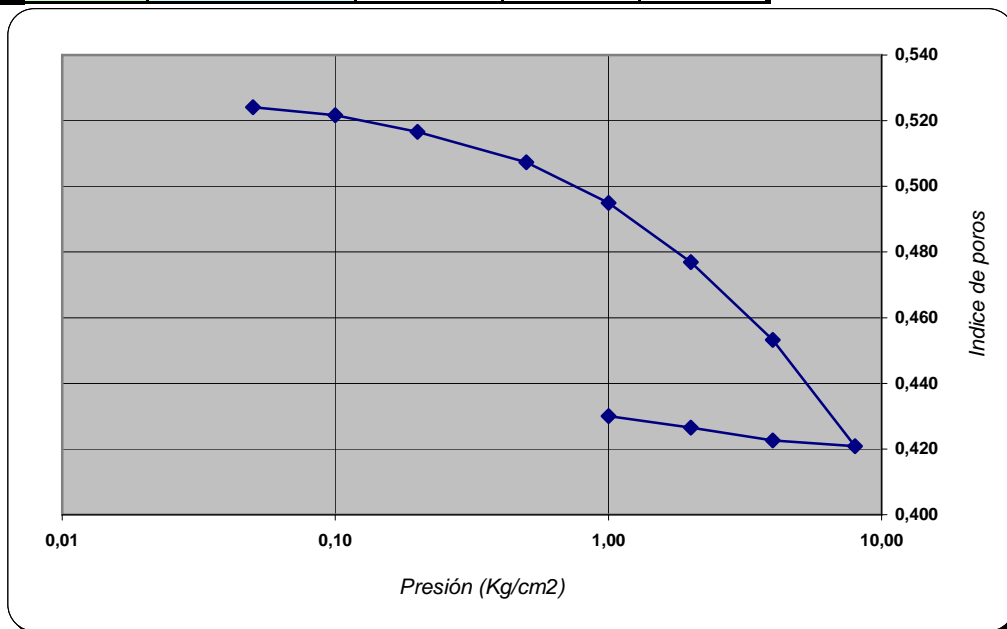
Obra: **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL C/ DR. PASTEUR Y DR. MARTORELL, HUERCAL**

CONSOLIDACION Curva Edométrica (UNE 103405)

| Humedad | | | Datos de la probeta | | |
|-----------------|---------|--------|---------------------------------|--|-------|
| | Inicial | Final | | | |
| Tara+Suelo+Agua | 91,52 | 614,50 | Peso específico (gr/cc) | | 2,53 |
| Tara+Suelo | 89,21 | 604,24 | Densidad húmeda inicial (gr/cc) | | 1,74 |
| Tara | 42,80 | 539,09 | Densidad seca (gr/cc) | | 1,66 |
| Suelo | 46,41 | 65,15 | Grado de saturación inicial (%) | | 23,99 |
| Agua | 2,31 | 10,26 | Índice de poros inicial (e0) | | 0,525 |
| Humedad (%) | 5,0 | 15,7 | Altura sólidos inicial (Hs) | | 13115 |
| | | | Altura de poros inicial (Hv) | | 6885 |

| Escalón | Presión (Kg/cm ²) | Lectura deformación | Incremento deformación | Altura poros (Hv) | Índice poros (e1) |
|----------|-------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
| Carga | 0,00 | 0 | | 6885 | 0,525 |
| | 0,05 | -12 | 12 | 6873 | 0,524 |
| | 0,10 | -43 | 31 | 6842 | 0,522 |
| | 0,20 | -110 | 67 | 6775 | 0,517 |
| | 0,50 | -232 | 122 | 6653 | 0,507 |
| | 1,00 | -394 | 162 | 6491 | 0,495 |
| | 2,00 | -630 | 236 | 6255 | 0,477 |
| | 4,00 | -941 | 311 | 5944 | 0,453 |
| | 8,00 | -1365 | 424 | 5520 | 0,421 |
| Descarga | 4,00 | -1343 | -22 | 5542 | 0,423 |
| | 2,00 | -1291 | -52 | 5594 | 0,427 |
| | 1,00 | -1246 | -45 | 5639 | 0,430 |

| Datos Celula | |
|----------------------------|--------|
| Volumen (cm ³) | 39,270 |
| Area (cm ²) | 19,635 |
| Altura (mm) | 20 |
| Díámetro(mm) | 50 |



Fdo: J. Ignacio Poncela Lorenzo
Director técnico laboratorio
Ldo. Ciencias Químicas

Fdo: Lidia Folgado Fernandez
Responsable ensayos area GTL
Licenciada en Geología

AREAS DE ACREDITACION

EHA: Área de control del hormigón, sus componentes y de las armaduras de acero EHC: Área de control del hormigón y componentes GTL b+c1: Área de ensayos de laboratorio de geotecnia
VSG b+c1: Área de suelos, áridos mezclas bituminosas y materiales constituyentes en viales

Trabajo: **B/4580/001/007**
 Peticionario: **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**
 Obra: **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR. PASTEUR Y C/DR. MARTORELL, HUERCAL**
 Ref.muestra: **30387. M1-7. SR-3 (5,00-5,60 m)**

HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103 601)

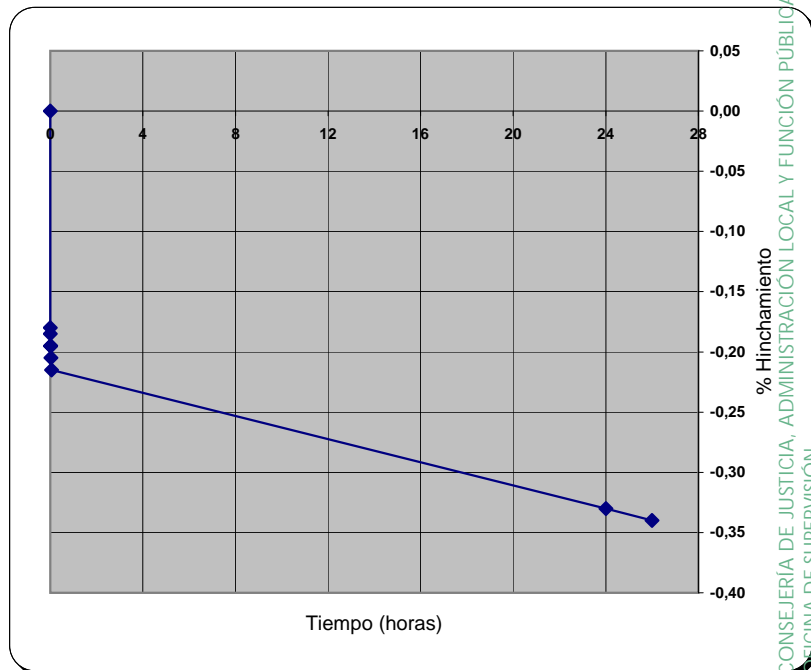
| Humedad | | |
|-----------------|---------|--------|
| | Inicial | Final |
| Tara+Suelo+Agua | 85,09 | 620,21 |
| Tara+Suelo | 83,24 | 612,83 |
| Tara | 39,73 | 546,80 |
| Suelo | 43,51 | 66,03 |
| Agua | 1,85 | 7,38 |
| Humedad (%) | 4,3 | 11,2 |

| Datos de la probeta | |
|-------------------------|------|
| Peso específico (gr/cc) | |
| Densidad húmeda (gr/cc) | 1,75 |
| Densidad seca (gr/cc) | 1,68 |

| Datos Celula | |
|----------------------------|-------|
| Volumen (cm ³) | 39,26 |
| Area (cm ²) | 19,63 |
| Altura (mm) | 20 |

PRESION VERTICAL 10 Kpa

| TIEMPO | HINCHAM. % |
|--------|------------|
| 0 | 0,000 |
| 10'' | -0,180 |
| 15'' | -0,185 |
| 30'' | -0,195 |
| 45'' | -0,195 |
| 1' | -0,195 |
| 2' | -0,205 |
| 3' | -0,215 |
| 24h | -0,330 |
| 26H | -0,340 |



HINCHAMIENTO LIBRE %= -0,33

[Signature]

Fdo: J. Ignacio Poncela Lorenzo
 Director técnico laboratorio
 Ldo. Ciencias Químicas

[Signature]

Fdo: Lidia Folgado Fernandez
 Responsable ensayos area GTL
 Licenciada en Geología

CONSEJERIA DE JUSTICIA, ADMINISTRACION LOCAL Y FUNCION PUBLICA
Subdirección de Supervisión

A SUPERVISADO

15 octubre 2025
 PAG.: 152/193

AL-015 8/12

Entidad acreditada por la Comunidad de Madrid según Orden FOM 2060/2002 y Orden CM de 14 de mayo de 2003.

AREAS DE ACREDITACION

EHA :<< Area de control hormigon, sus componentes y de las armaduras de acero, ensayos básicos y complementarios 1>>
 VGS :<<Area de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales, ensayos basicos y complementarios 1>>
 GTL :<<Area de ensayos de laboratorio de geotecnia, ensayos básicos y complementarios 1>>

Trabajo: **4-4580-001-008**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902742**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-8 SR-3 (10.0-10.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-008**

Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA

Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA

Dirección Técnica:

Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

Material:

Referencia 902742
Descripción **Arenas limosas.**
Procedencia **M1-8 SR-3 (10.0-10.6)**

Clasificación :

Unif ied SM
H.R.B. A-4
Indice de Grupo 0

Plasticidad (Límites de Atterberg):

NO PLASTICO

Límite líquido :

Límite plástico :

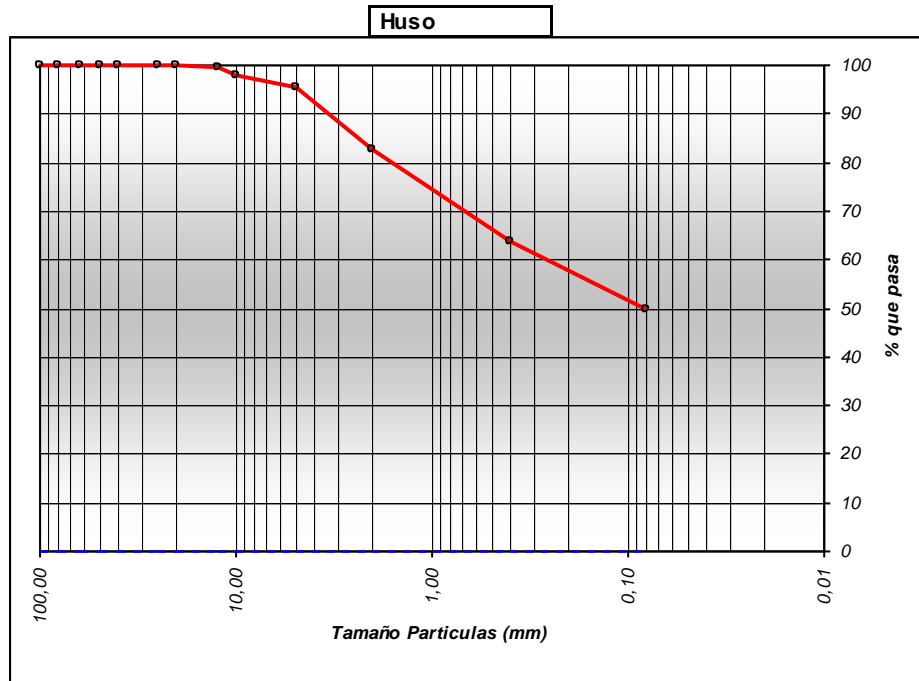
Indice de plasticidad :

Analisis Químico

Sulfatos (ppm) **2578**
Acidez (mL/Kg) **1,70**

Analisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,4 | 97,9 | 95,3 | 82,9 | 63,7 | 49,8 |



Fdo: Juan Caparrós García
Arquitecto Técnico
Director Técnico

Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador
Ldo. Ciencias Químicas
Responsable Ensayos Físicos

Fdo: Mª Ángeles Sanchez García
Ingeniera Química
Responsable de Ensayos Químicos

| AREAS DE ACREDITACION |
|--|
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/008**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

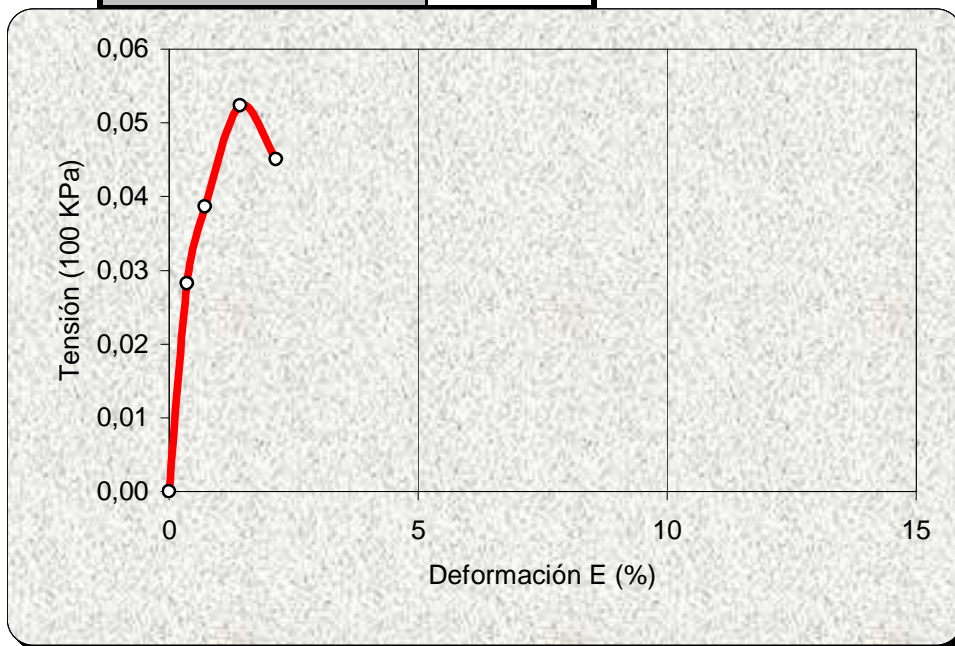
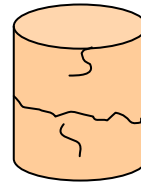
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30388. M1-8 SR-3 (10,00-10,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,94 |
| Altura h (cm) | 14,00 |
| Humedad W (%) | 7,36 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 5,2 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 0,05 |
| Deform. en Rotura E(%) | 1,43 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 2,15 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 2,00 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **4-4580-001-009**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemoso toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902743**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M1-9 SR-3 (15.0-15.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)
- Contenido en sulfatos (UNE 103201//NLT 120)
- Acidez Bauman-Gully

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-009**

Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA

Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA

Dirección Técnica:

Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

Material:

Referencia 902743
Descripción **Arcillas muy plásticas.**
Procedencia **M1-9 SR-3 (15.0-15.6)**

Clasificación :

Unif ied CH
H.R.B. A-7-6
Indice de Grupo 20

Plasticidad (Límites de Atterberg):

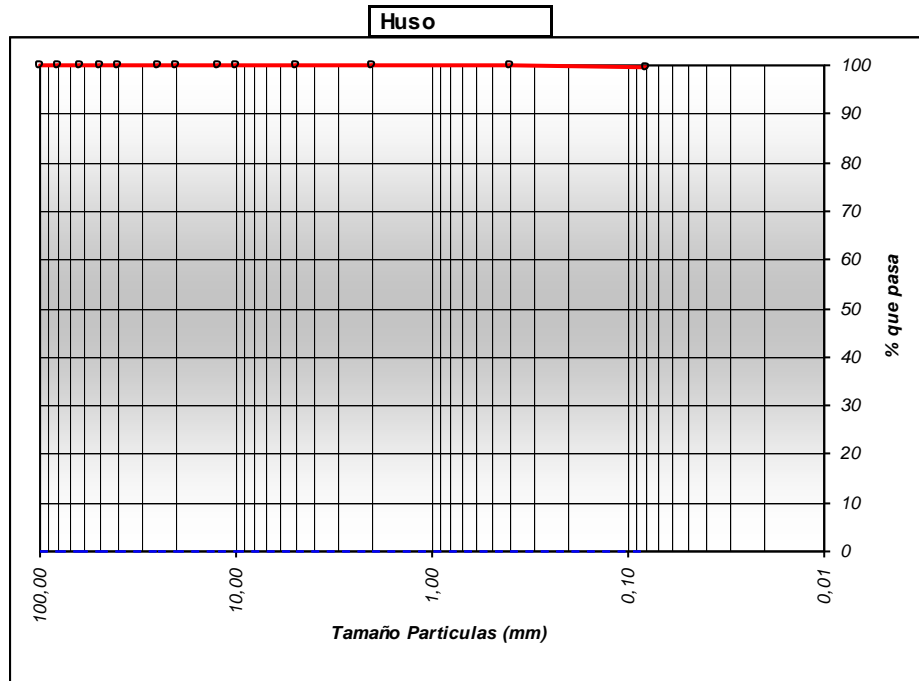
Límite líquido : 56,9 Límite plástico : 22,6 Índice de plasticidad : 34,3

Analisis Químico

Sulfatos (ppm) **No Contiene**
Acidez (mL/Kg) **1,70**

Analisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 99,8 | 99,5 |



Fdo: Juan Caparrós García
Arquitecto Técnico
Director Técnico

Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador
Ldo. Ciencias Químicas
Responsable Ensayos Físicos

Fdo: Mª Ángeles Sanchez García
Ingeniera Química
Responsable de Ensayos Químicos

| AREAS DE ACREDITACION |
|--|
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/009**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

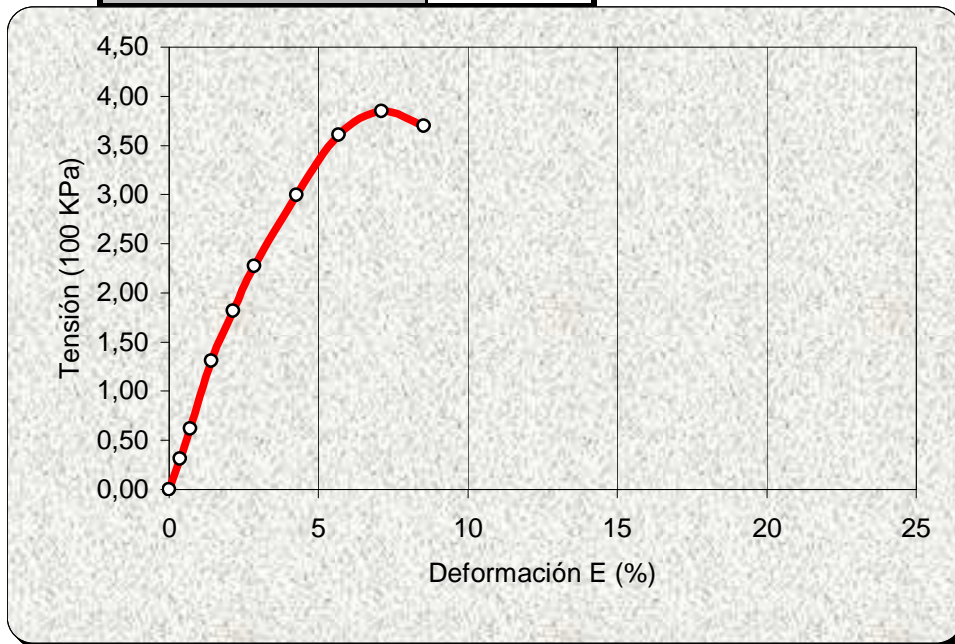
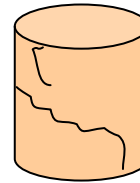
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30389. M1-9 SR-3 (15,00-15,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,96 |
| Altura h (cm) | 14,07 |
| Humedad W (%) | 20,03 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 385,2 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 3,93 |
| Deform. en Rotura E(%) | 7,11 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 2,02 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,69 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

Trabajo: **4-4580-001-010**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E. G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Ensayos de Idoneidad de Suelos

1.- Material

09/06/2009 Cemosa toma en Obra la siguiente Muestra de Suelo

REFERENCIA **902744**
MATERIAL
PROCEDENCIA **M-10 SR-3 (20.0-20.6)**

2.- Trabajos realizados

- Preparación de muestras para Ensayos (UNE 103100//NLT 101)
- Granulometría de Suelos por tamizado (UNE 103101//NLT 104)
- Límites de Atterberg (UNE 103103 y 103104// NLT 105-106)

3.- Resultados

Los Resultados obtenidos figuran en las hojas adjuntas de ensayos de Laboratorio.

Trabajo: **4-4580-001-010**
Peticionario: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Contratista: CONSEJERIA DE JUSTICIA Y A.PUBLICA
Dirección Técnica:
Obra: **E.G. NUEVA SEDE SOCIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL, H. OVERA**

Informe de Identificación

Material:

Referencia **902744**
Descripción **Arcillas muy plásticas.**
Procedencia **M-10 SR-3 (20.0-20.6)**

Clasificación :

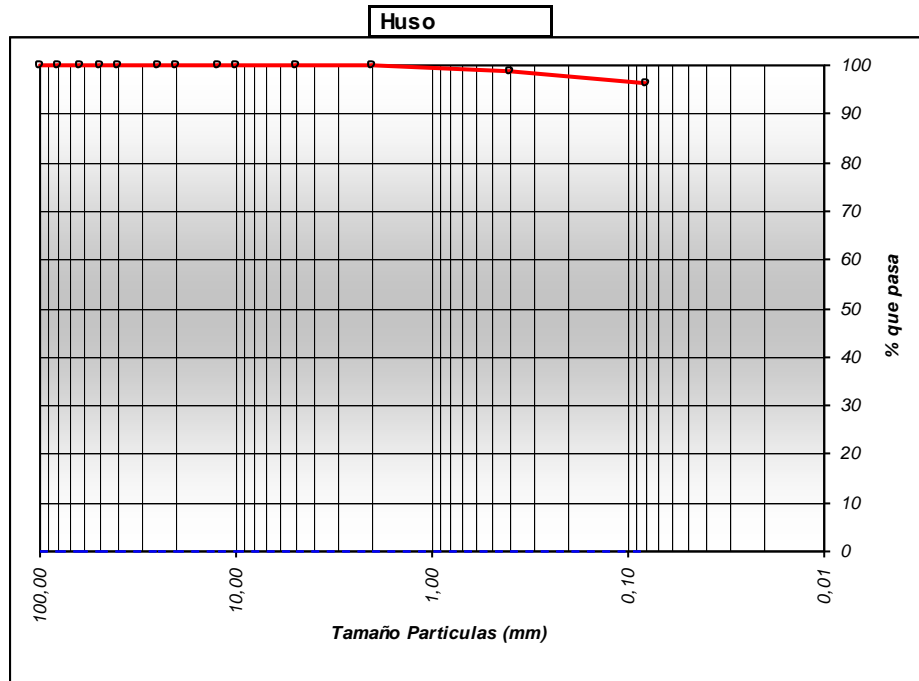
Unif ied **CH**
H.R.B. **A-7-6**
Indice de Grupo **20**

Plasticidad (Límites de Atterberg):

Límite líquido : 58,2 Límite plástico : 20,8 Índice de plasticidad : 37,4

Analisis Granulométrico

| TAMIZ | 100 | 80 | 63 | 50 | 40 | 25 | 20 | 12,5 | 10 | 5 | 2 | 0,4 | 0,08 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| % PASA | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 98,9 | 96,3 |



Fdo: Juan Caparrós García
Arquitecto Técnico
Director Técnico

Fdo: Fco. Javier Villoldo Salvador
Ldo. Ciencias Químicas
Responsable Ensayos Físicos

Fdo: Mª Ángeles Sanchez García
Ingeniera Química
Responsable de Ensayos Químicos

| AREAS DE ACREDITACION |
|--|
| EHC:<< Control de homigón en masa, cemento, áridos y agua>> |
| VSG:<<Ensayos de suelos, áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales>> |
| VSF:<<Fimes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes>> |

Trabajo : **B/4580/001/010**

Peticionario : **EXCMA. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACION PUBLICA**

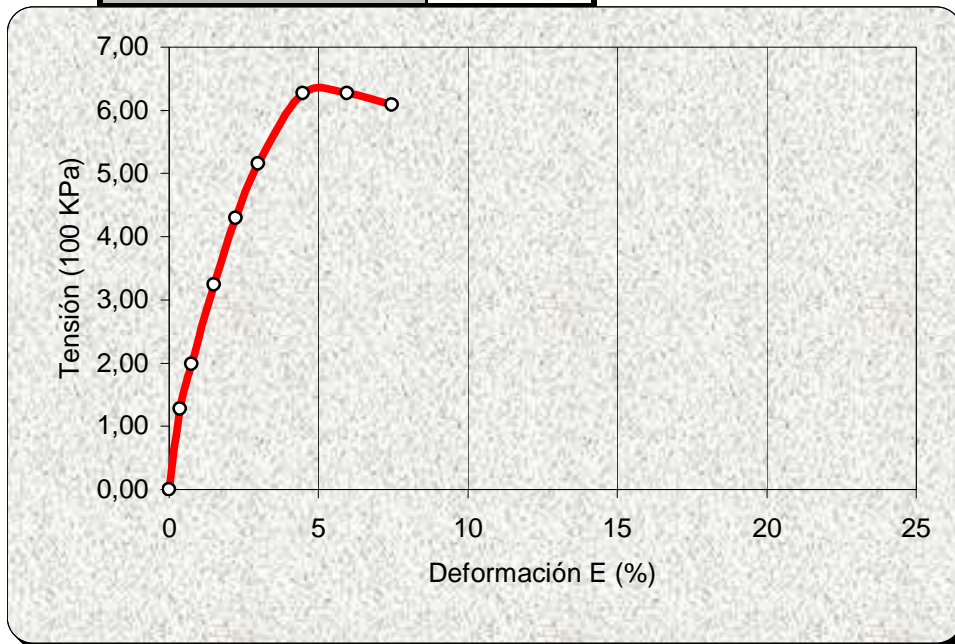
Obra : **E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/DR.PASTEUR Y C/DR.MARTORELL.**

Ref. Muestra : **30390. M1-10 SR-3 (20,00-20,60 m)**

**Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo
(UNE 103-400)**

| Ensayo con muestra | INALTERADA |
|--------------------------|-------------------|
| Diametro d (cm) | 5,96 |
| Altura h (cm) | 13,41 |
| Humedad W (%) | 20,54 |
| R. Comp. Simple (Kpa) | 627,4 |
| R. Comp. Simple (Kp/cm2) | 6,40 |
| Deform. en Rotura E(%) | 5,97 |
| Densidad Humeda (g/cm3) | 2,09 |
| Densidad Seca (g/cm3) | 1,73 |

Forma de Rotura



Firmado : Jose I. Poncela Lorenzo

Director Técnico Laboratorio

Firmado : Lidia Folgado Fernandez

Jefe Area GTL

ANEJO 4. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

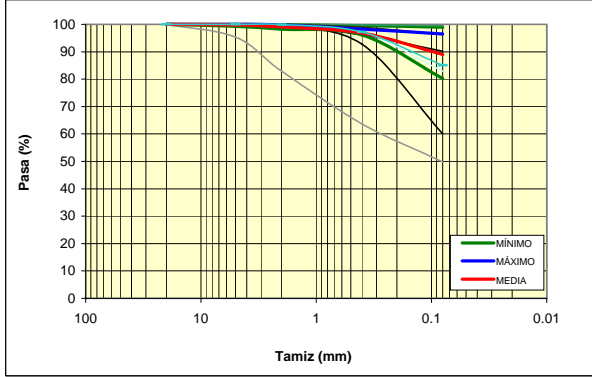
PAG: 162/193

1 AL-015 8/12

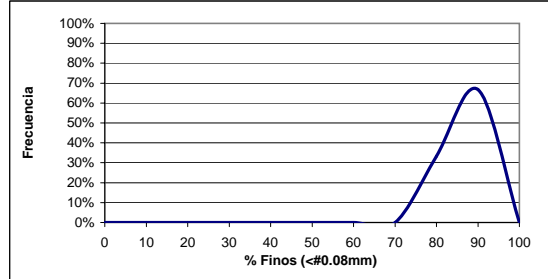
Expediente B/4580/001
Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-01

HUSO GRANULOMÉTRICO

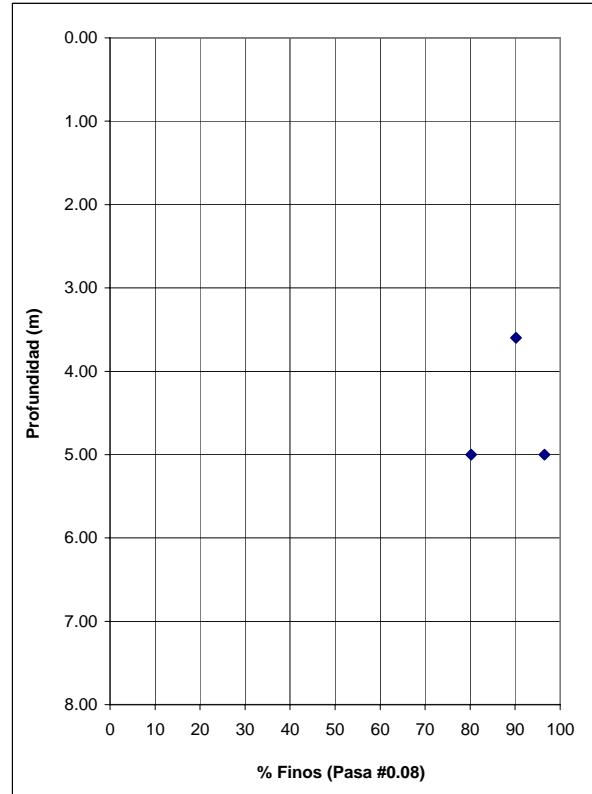


HISTOGRAMA % FINOS (PASA POR EL #0,08mm)

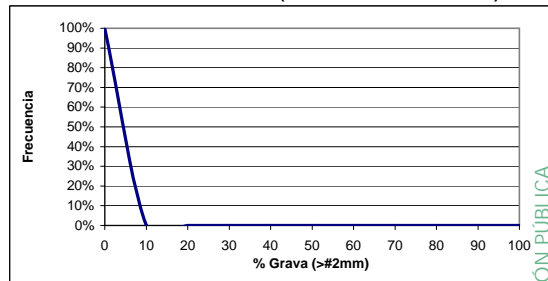


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 96.5% |
| Valor medio= | 89.0% |
| Valor mínimo= | 80.2% |
| Desv. Estandar= | 8.2 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE FINOS

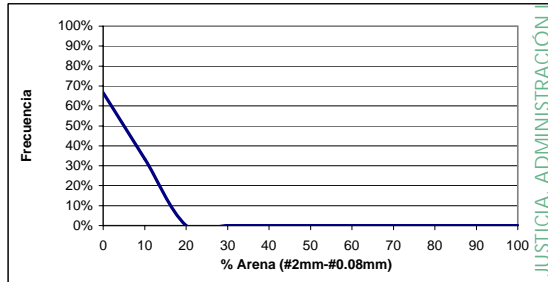


HISTOGRAMA % GRAVA (RETENIDO POR EL #2mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 1.7% |
| Valor medio= | 0.9% |
| Valor mínimo= | 0.2% |
| Desv. Estandar= | 0.8 |

HISTOGRAMA % ARENA (#2mm - #0,08mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 18.1% |
| Valor medio= | 10.1% |
| Valor mínimo= | 2.7% |
| Desv. Estandar= | 7.7 |

DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑOS

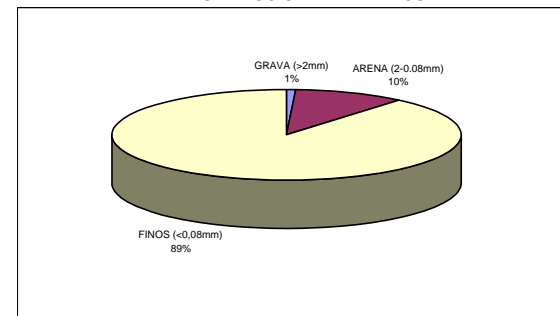


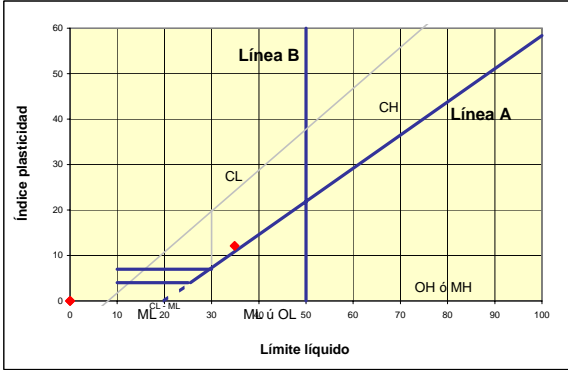
TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------|---------|
| # 20 | 100.0 % |
| # 5 | 99.8 % |
| # 2 | 99.1 % |
| # 2 | 99.1 % |
| # 0.4 | 96.9 % |
| # 0.08 | 89.0 % |
| Grava | 0.9 % |
| Arena | 10.1 % |
| Finos | 89.0 % |

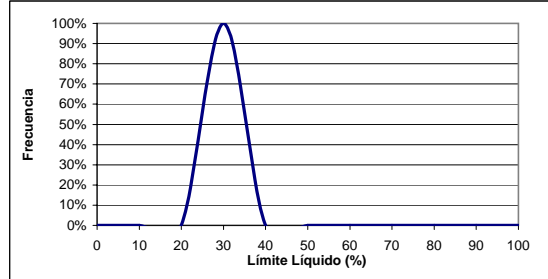
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

PLASTICIDAD Y PARAMETROS DE ESTADO - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-01

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE

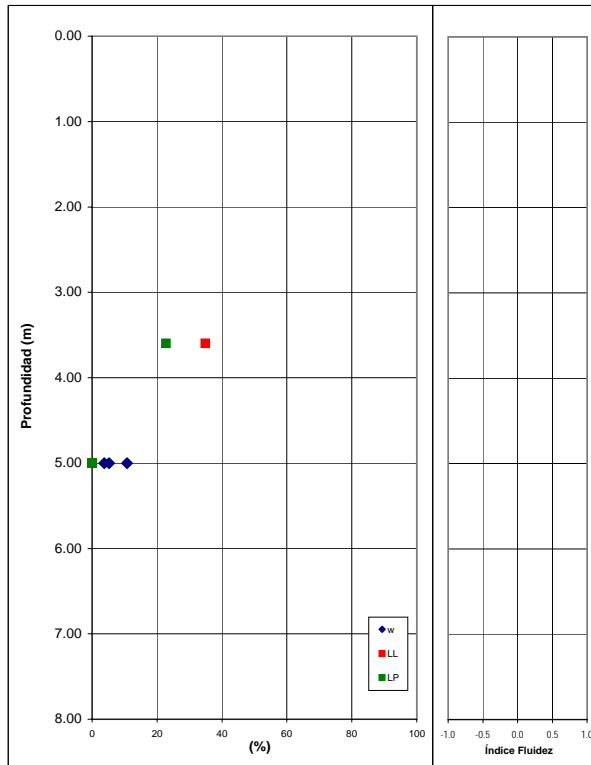


HISTOGRAMA LIMITE LIQUIDO

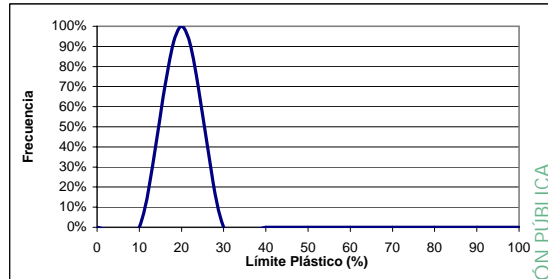


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE LÍMITES DE ATTERBERG HUMEDAD E ÍNDICE DE FLUIDEZ

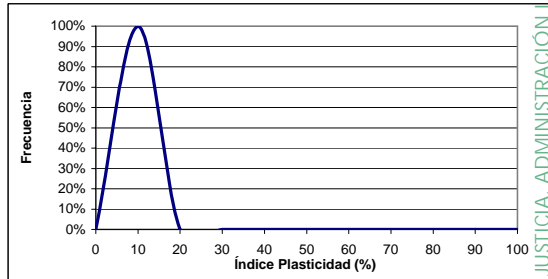


HISTOGRAMA LIMITE PLÁSTICO



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA ÍNDICE PLASTICIDAD



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA DENSIDAD SECA, APARENTE Y SATURADA

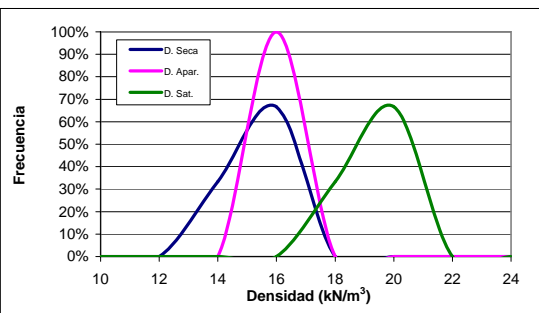


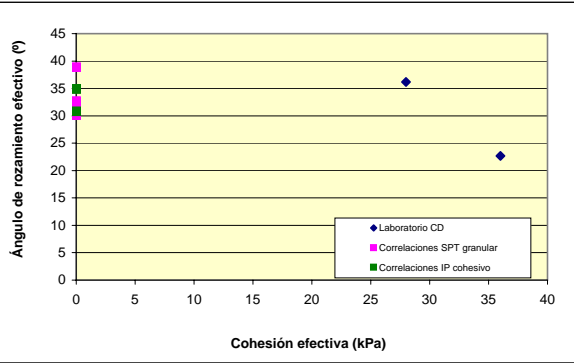
TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Densidad seca | 16.03 kN/m ³ |
| Densidad aparente | 17.06 kN/m ³ |
| Densidad saturada | 19.91 kN/m ³ |
| Humedad | 6.6 % |
| Límite líquido | NP % |
| Límite plástico | NP % |
| Índice plasticidad | NP % |
| Índice de fluidéz | - |

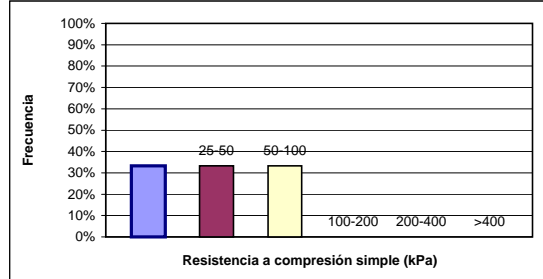
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS DE RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-01

RESISTENCIA AL CORTE DRENADA

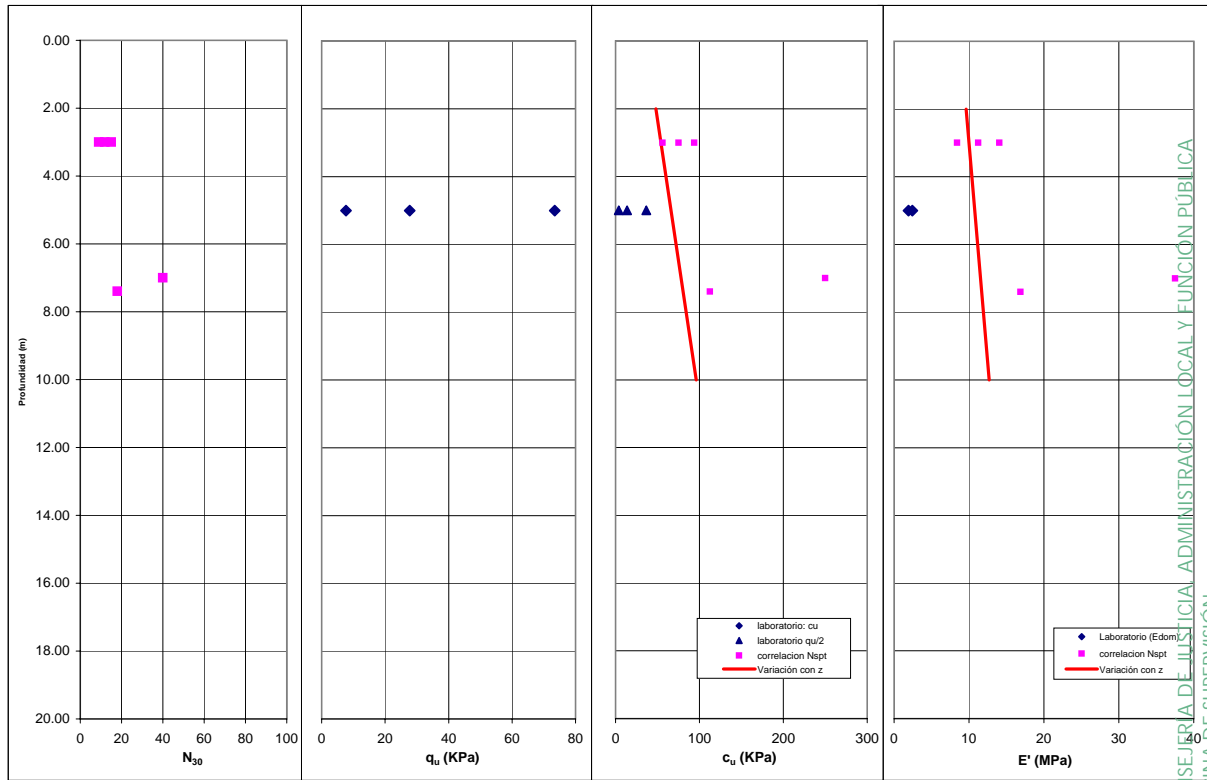


HISTOGRAMA DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 73.4 |
| Valor medio= | 36.3 |
| Valor mínimo= | 7.7 |
| Desv. Est.= | 33.7 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE PARÁMETROS RESISTENTES Y DEFORMACIONALES



ÍNDICES DE COMPRESIÓN Y ESPONJAMIENTO

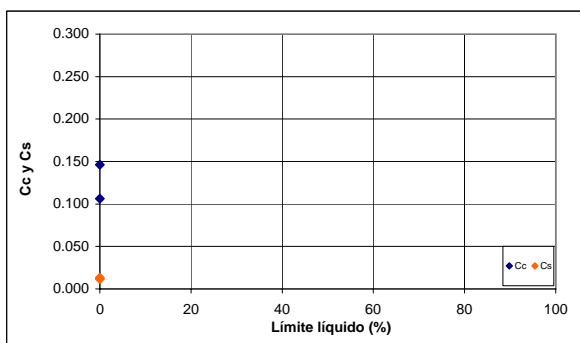


TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|------------------------|-----------|
| ϕ' | 25.0 ° |
| c' | 15.00 KPa |
| c _u (media) | 6 KPa |
| N _{SPT} | 12 |
| q _u | 60 KPa |
| E' (media) | 7.80 MPa |

Variación con la profundidad

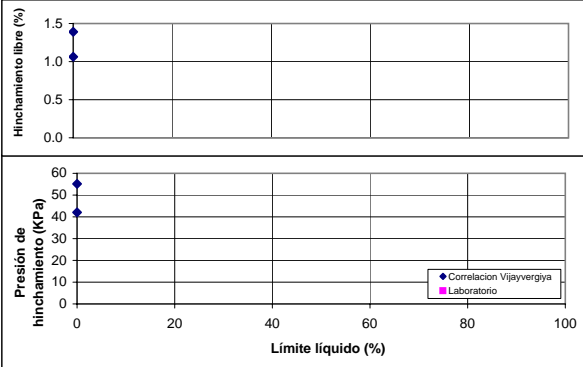
| z (m) | c _u (kPa) | z (m) | E' (MPa) |
|-------|----------------------|-------|----------|
| 2.0 | 48.0 | 2.0 | 9.6 |
| 10.0 | 96.0 | 10.0 | 12.7 |

| | |
|----------------|---------|
| e ₀ | 0.587 |
| c _c | 0.126 |
| c _s | 0.012 |
| E _m | 2.9 Mpa |

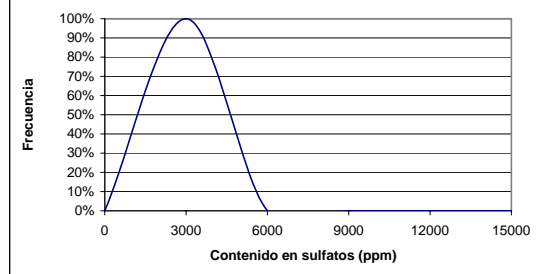
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS QUÍMICOS Y DE CAMBIO VOLUMÉTRICO - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-01

HINCHAMIENTO LIBRE Y PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

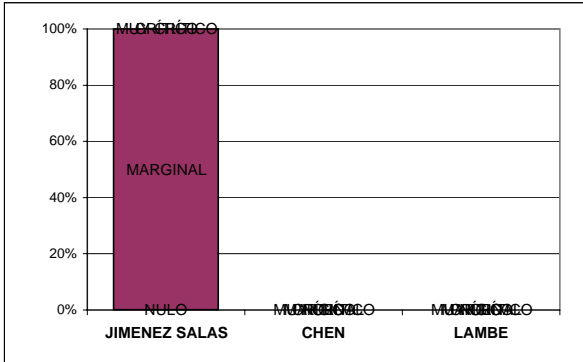


HISTOGRAMA SULFATOS

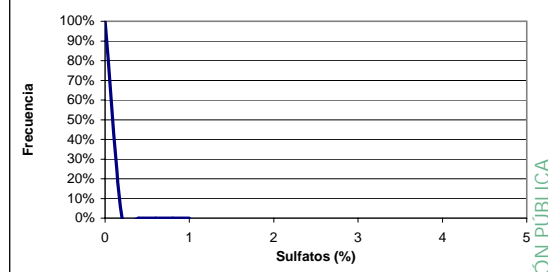


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=0) | |
|----------------------------|--------|
| Valor máximo= | 0.0ppm |
| Valor medio= | |
| Valor mínimo= | 0.0ppm |
| Desv. Estandar= | |

POTENCIAL EXPANSIVO

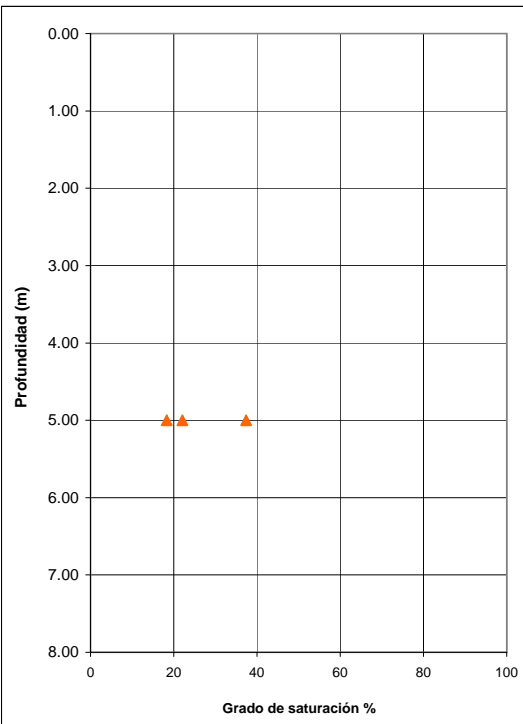


HISTOGRAMA SULFATOS

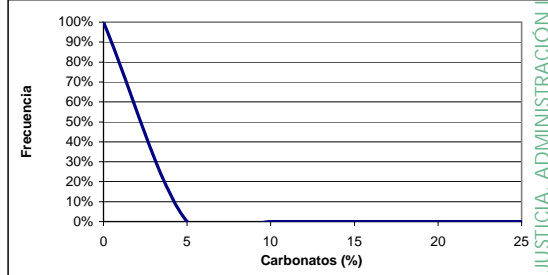


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 0.0% |
| Valor medio= | 0.0% |
| Valor mínimo= | 0.0% |
| Desv. Estandar= | |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DEL GRADO DE SATURACIÓN



HISTOGRAMA BAUMANN-GULLY



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=0) | |
|----------------------------|---------|
| Valor máximo= | 1.7mg/l |
| Valor medio= | |
| Valor mínimo= | 1.7mg/l |
| Desv. Estandar= | |

TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|----------------------------|-----------|
| Sulfatos | 0.00 ppm |
| Sulfatos | 0.00 % |
| Baumann-Gully | 1.70 mg/l |
| Hinchamiento libre | 0.00 % |
| Presión de hinch. | - KPa |
| Potencial expansivo | |
| Jimenez Salas | - |
| Chen | - |
| Lambe | - |
| Grado de saturación | 25.9 % |

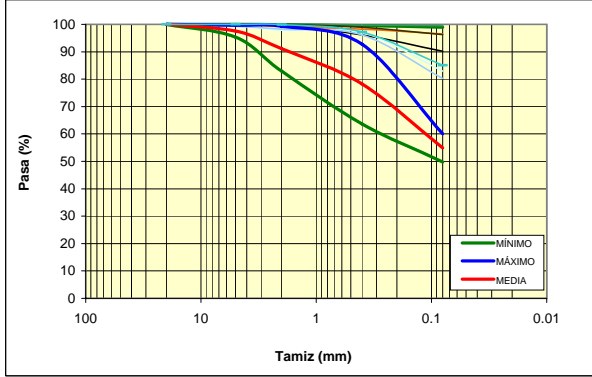
CONSEJERÍA DE JUSTICIA. ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA OFICINA DE SUPERVISIÓN



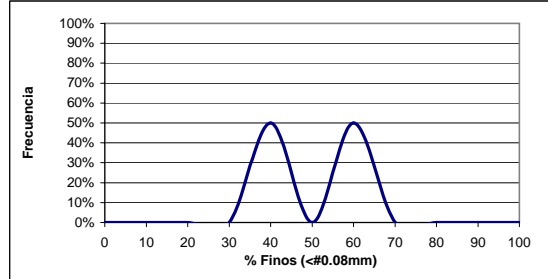
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-02

HUSO GRANULOMÉTRICO

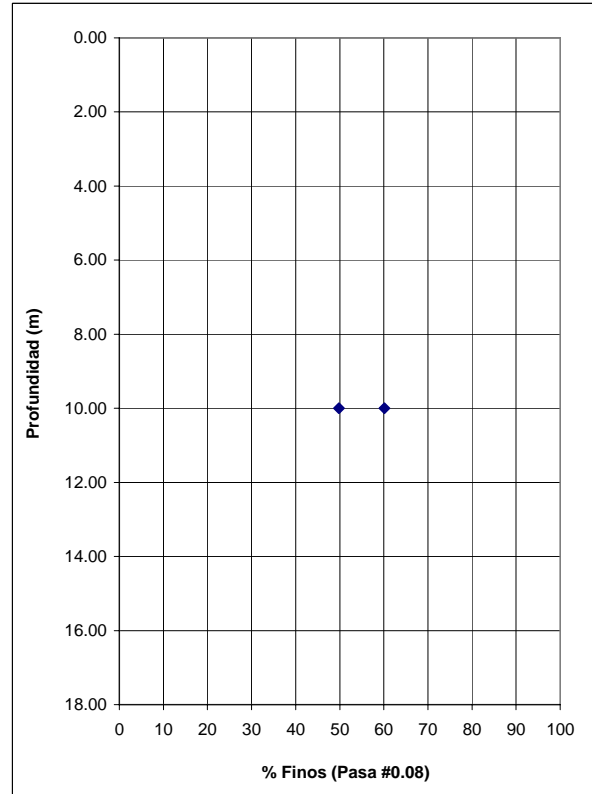


HISTOGRAMA % FINOS (PASA POR EL #0,08mm)

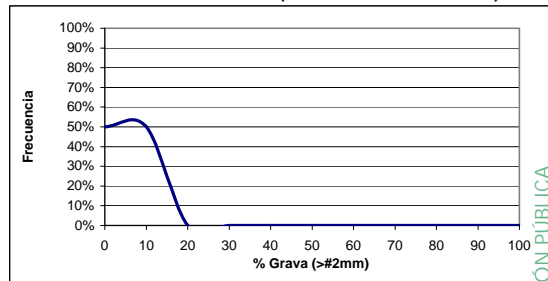


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 60.1% |
| Valor medio= | 55.0% |
| Valor mínimo= | 49.8% |
| Desv. Estandar= | 7.3 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE FINOS

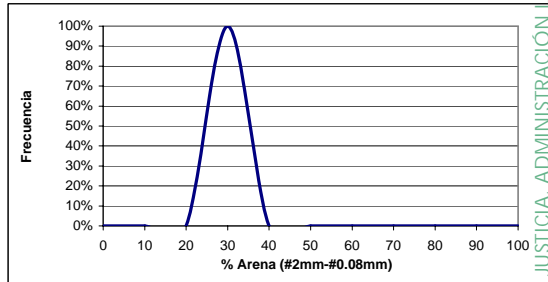


HISTOGRAMA % GRAVA (RETENIDO POR EL #2mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 17.1% |
| Valor medio= | 8.9% |
| Valor mínimo= | 0.7% |
| Desv. Estandar= | 11.6 |

HISTOGRAMA % ARENA (#2mm - #0,08mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 39.2% |
| Valor medio= | 36.2% |
| Valor mínimo= | 33.1% |
| Desv. Estandar= | 4.3 |

DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑOS

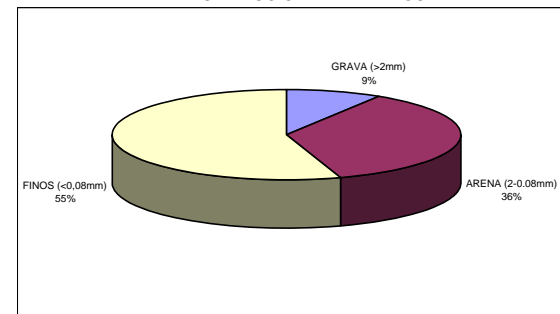


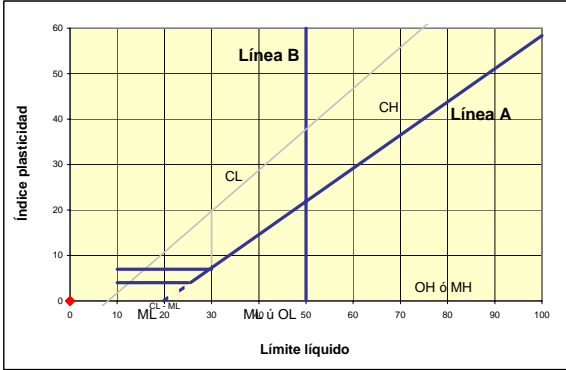
TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------|---------|
| # 20 | 100.0 % |
| # 5 | 97.5 % |
| # 2 | 91.1 % |
| # 2 | 91.1 % |
| # 0.4 | 78.3 % |
| # 0.08 | 55.0 % |
| Grava | 8.9 % |
| Arena | 36.2 % |
| Finos | 55.0 % |

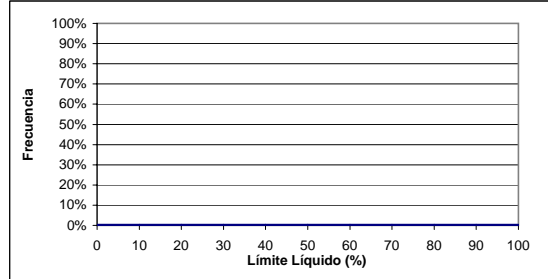
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

PLASTICIDAD Y PARAMETROS DE ESTADO - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-0:

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE

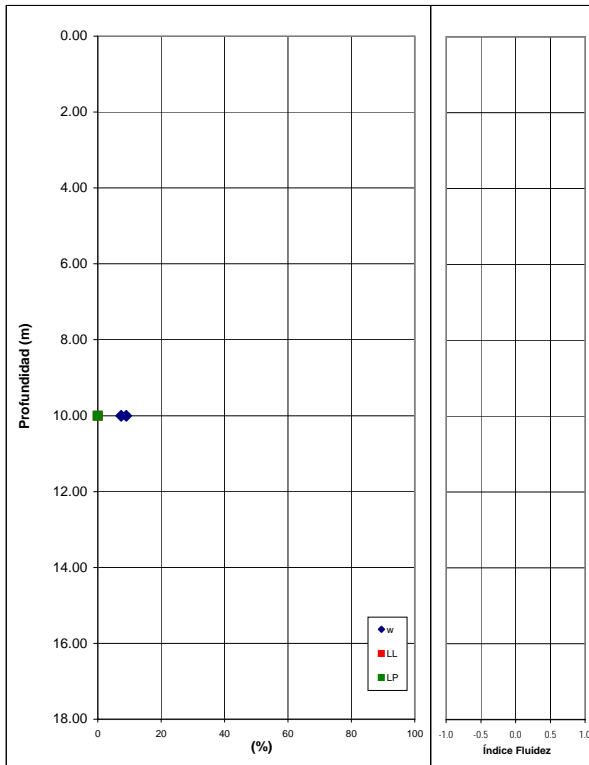


HISTOGRAMA LIMITE LIQUIDO

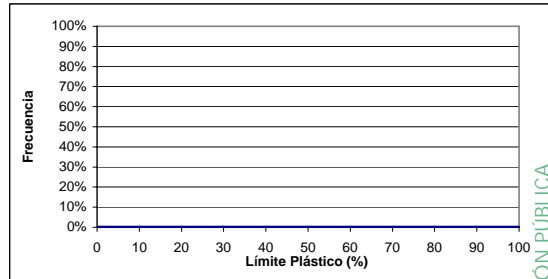


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE LÍMITES DE ATTERBERG HUMEDAD E ÍNDICE DE FLUIDEZ

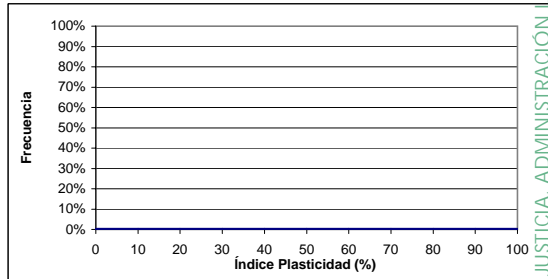


HISTOGRAMA LIMITE PLÁSTICO



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA ÍNDICE PLASTICIDAD



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA DENSIDAD SECA, APARENTE Y SATURADA

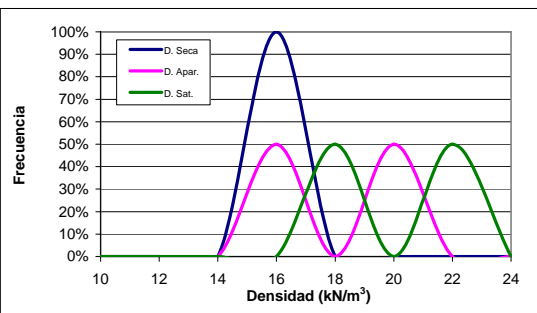


TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Densidad seca | 18.00 kN/m ³ |
| Densidad aparente | 19.50 kN/m ³ |
| Densidad saturada | 21.00 kN/m ³ |
| Humedad | 8.2 % |
| Límite líquido | NP % |
| Límite plástico | NP % |
| Índice plasticidad | NP % |
| Índice de fluidéz | |

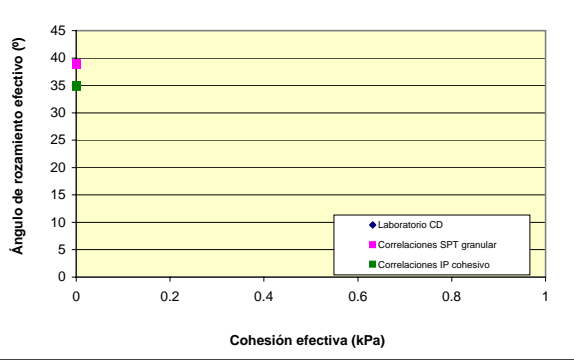
CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN



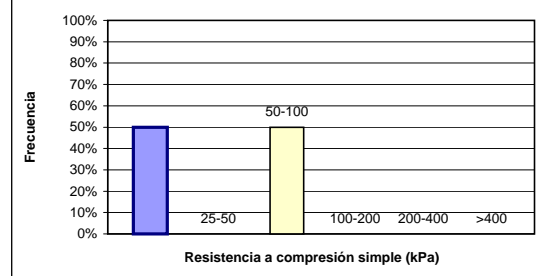
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS DE RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-02

RESISTENCIA AL CORTE DRENADA

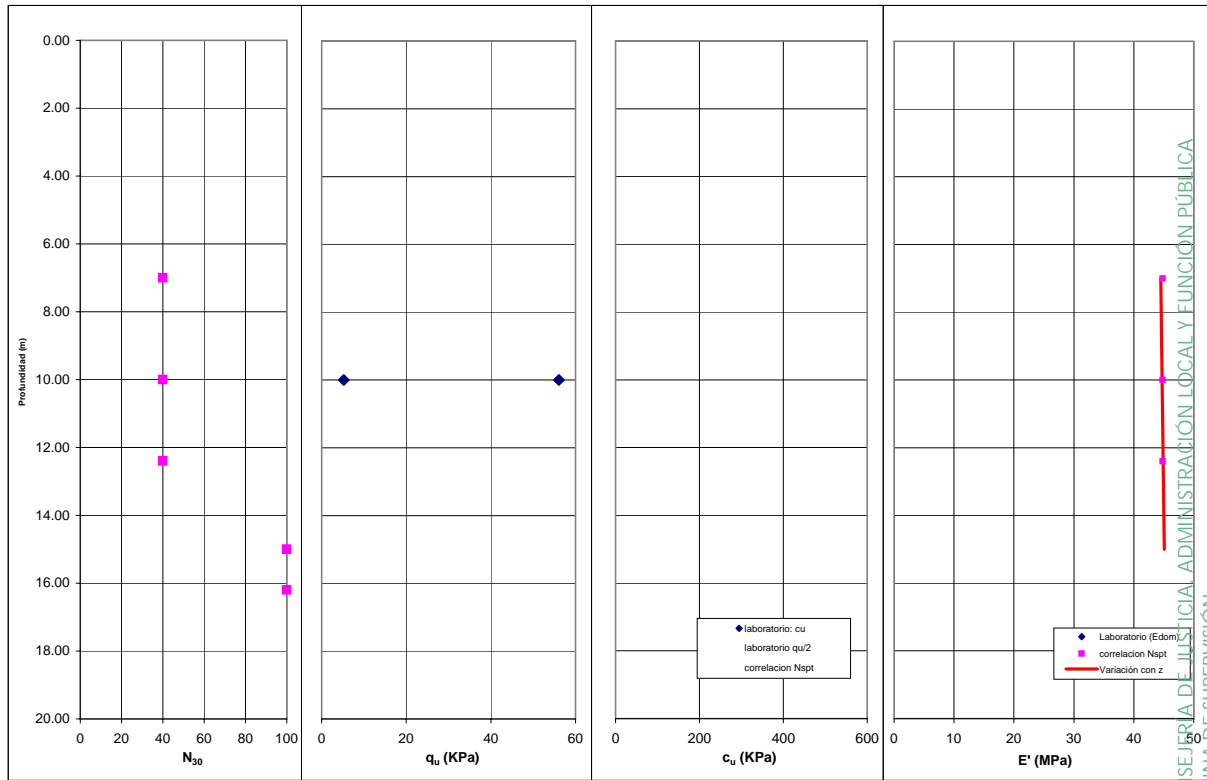


HISTOGRAMA DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=2) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 56.1 |
| Valor medio= | 30.7 |
| Valor mínimo= | 5.2 |
| Desv. Est.= | 36.0 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE PARÁMETROS RESISTENTES Y DEFORMACIONALES



INDICES DE COMPRESIÓN Y ESPONJAMIENTO

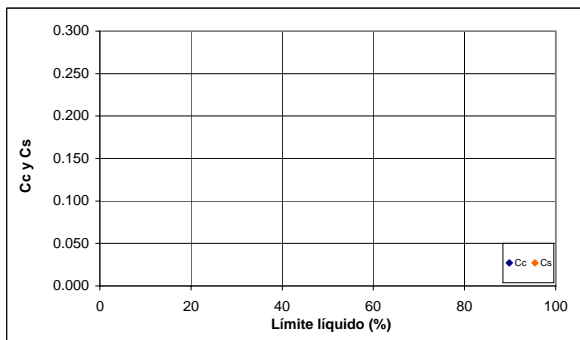


TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|------------------------|-----------|
| ϕ' | 38.9 ° |
| c' | KPa |
| c _u (media) | 15 KPa |
| N _{SPT} | 40 |
| q _u | 31 KPa |
| E' (media) | 44.80 MPa |

Variación con la profundidad

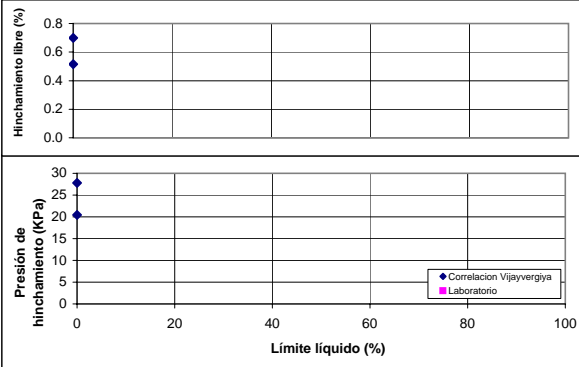
| z (m) | c _u (kPa) | z (m) | E (MPa) |
|-------|----------------------|-------|---------|
| 7.0 | 250.0 | 7.0 | 44.5 |
| 15.0 | 700.0 | 15.0 | 45.1 |

| | |
|----------------|-----|
| e ₀ | - |
| c _c | - |
| c _s | - |
| E _m | Mpa |

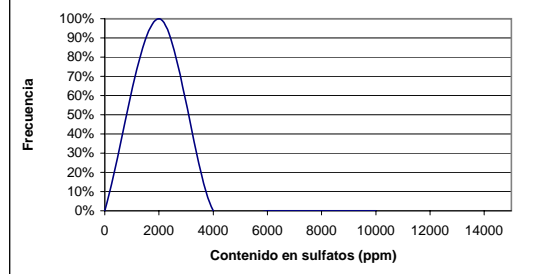
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS QUIMICOS Y DE CAMBIO VOLUMETRICO - UNIDAD GEOTECNICA UG-02

HINCHAMIENTO LIBRE Y PRESION DE HINCHAMIENTO

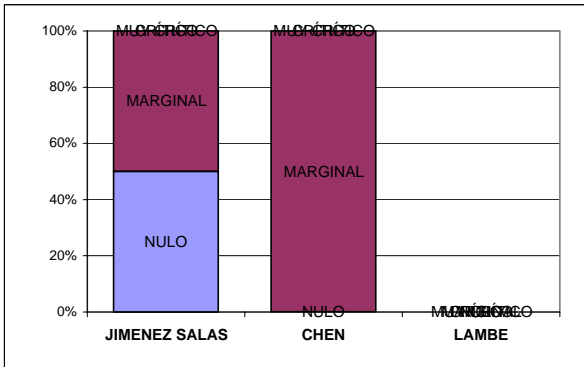


HISTOGRAMA SULFATOS

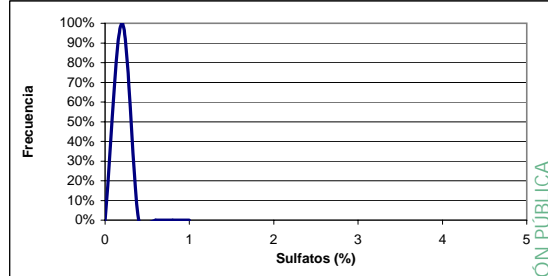


| VALORES ESTADISTICOS (n=0) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= 2777.0ppm | Valor medio= |
| Valor mínimo= 2578.0ppm | Desv. Estandar= |

POTENCIAL EXPANSIVO

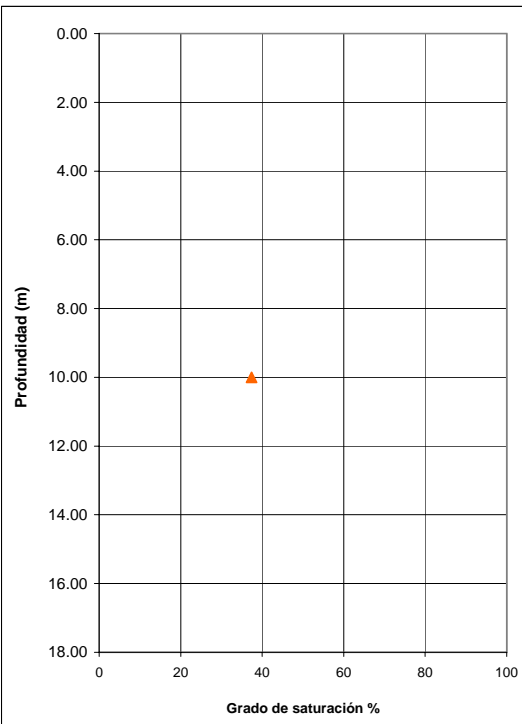


HISTOGRAMA SULFATOS

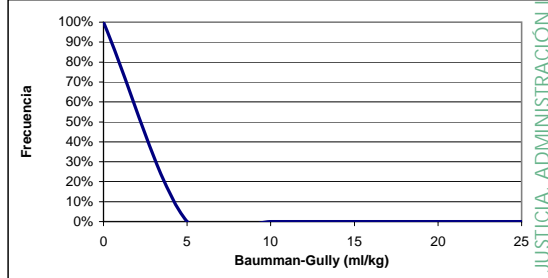


| VALORES ESTADISTICOS (n=2) | |
|----------------------------|---------------------|
| Valor máximo= 0.2% | Valor medio= 0.2% |
| Valor mínimo= 0.2% | Desv. Estandar= 0.0 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DEL GRADO DE SATURACIÓN



HISTOGRAMA BAUMANN-GULLY



| VALORES ESTADISTICOS (n=0) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= 0.0ml/kg | Valor medio= |
| Valor mínimo= 0.0ml/kg | Desv. Estandar= |

TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|----------------------------|-------------|
| Sulfatos | 2600.00 ppm |
| Sulfatos | 0.22 % |
| Baumann-Gully | 1.70 ml/kg |
| Hinchamiento libre | - % |
| Presión de hinch. | - KPa |
| Potencial expansivo | |
| Jimenez Salas | MARGINAL |
| Chen | MARGINAL |
| Lambe | - |
| Grado de saturación | 37.4 % |

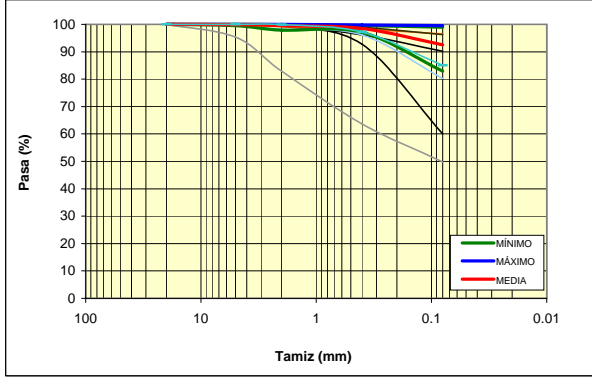
CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCION PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN



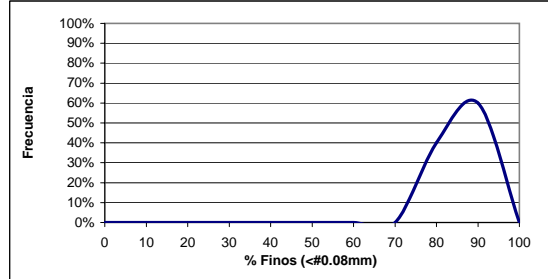
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS GRANULOMÉTRICOS - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-03

HUSO GRANULOMÉTRICO

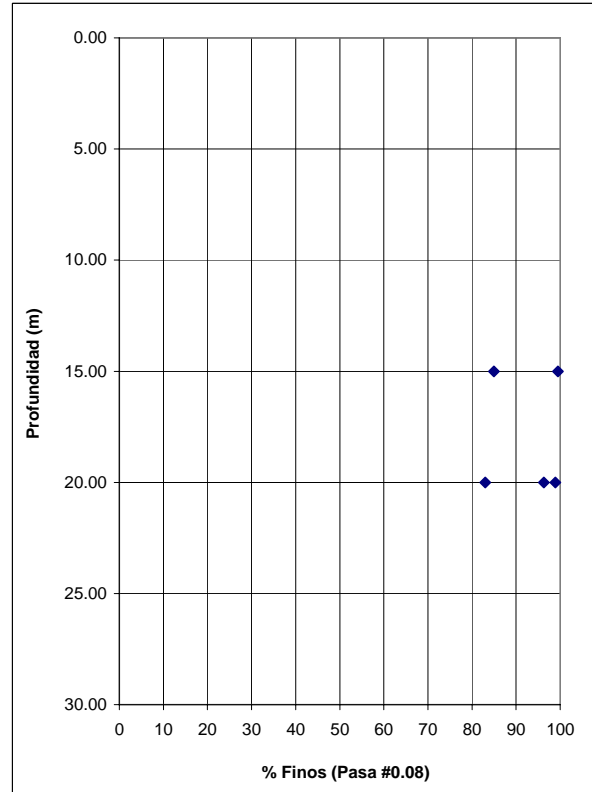


HISTOGRAMA % FINOS (PASA POR EL #0,08mm)

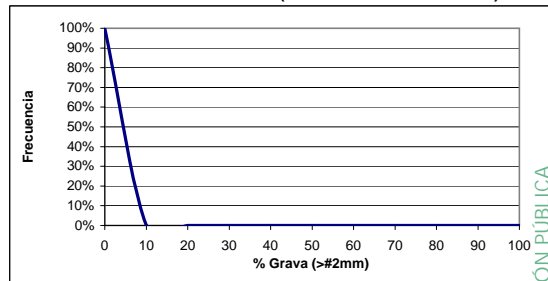


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 99.5% |
| Valor medio= | 92.5% |
| Valor mínimo= | 83.0% |
| Desv. Estandar= | 7.9 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE FINOS

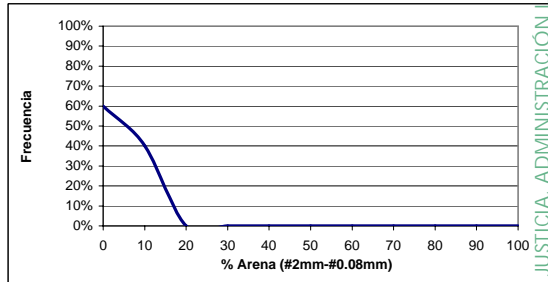


HISTOGRAMA % GRAVA (RETENIDO POR EL #2mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 2.1% |
| Valor medio= | 0.5% |
| Valor mínimo= | 0.0% |
| Desv. Estandar= | 0.9 |

HISTOGRAMA % ARENA (#2mm - #0,08mm)



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|-------|
| Valor máximo= | 14.9% |
| Valor medio= | 7.0% |
| Valor mínimo= | 0.5% |
| Desv. Estandar= | 7.3 |

DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑOS

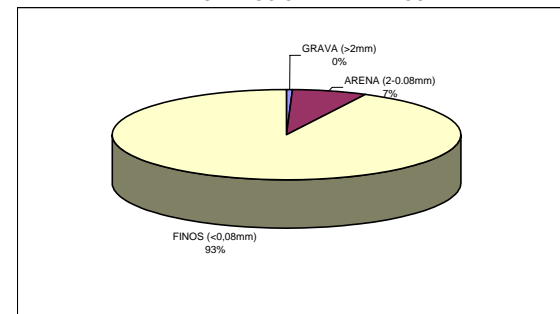


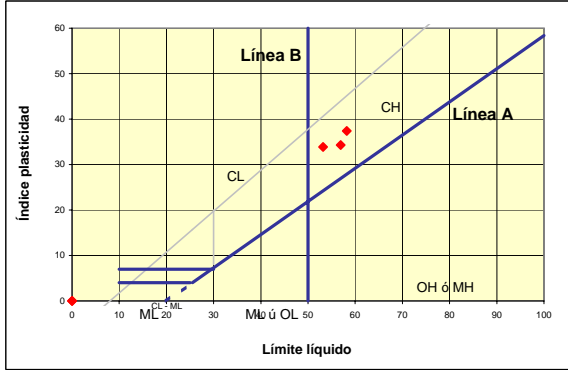
TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------|---------|
| # 20 | 100.0 % |
| # 5 | 99.9 % |
| # 2 | 99.5 % |
| # 0.4 | 98.5 % |
| # 0.08 | 92.5 % |
| Grava | 0.5 % |
| Arena | 7.0 % |
| Finos | 92.5 % |

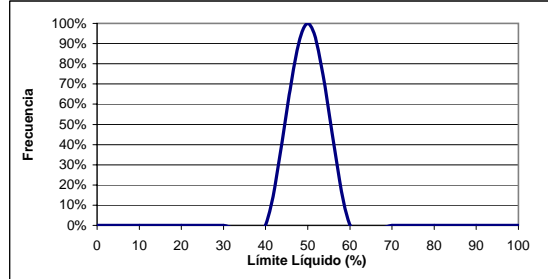
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

PLASTICIDAD Y PARAMETROS DE ESTADO - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-03

CARTA DE PLASTICIDAD DE CASAGRANDE

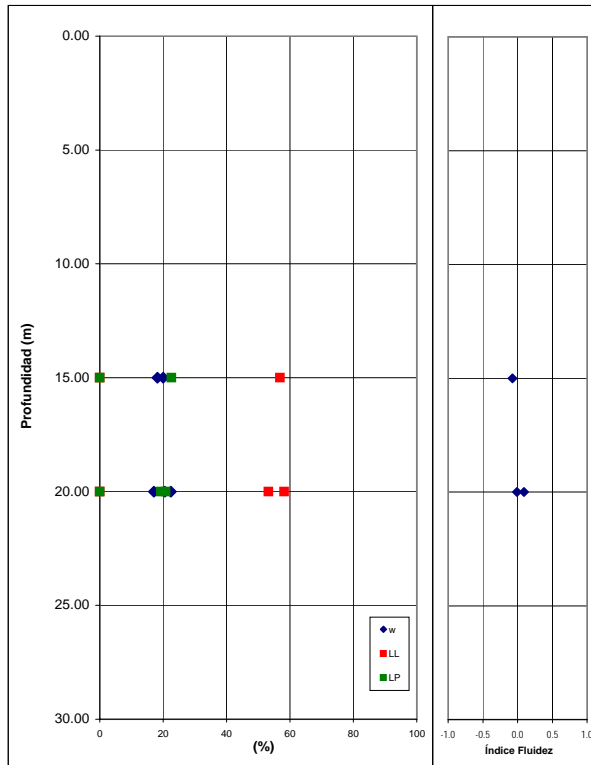


HISTOGRAMA LIMITE LIQUIDO

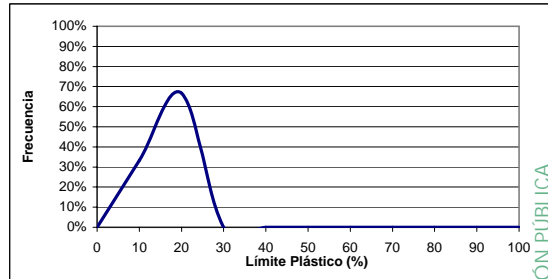


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE LÍMITES DE ATTERBERG HUMEDAD E ÍNDICE DE FLUIDEZ

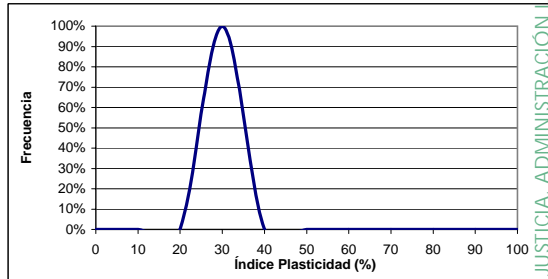


HISTOGRAMA LIMITE PLÁSTICO



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA ÍNDICE PLASTICIDAD



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | |
|----------------------------|-----------------|
| Valor máximo= NP | Valor medio= NP |
| Valor mínimo= NP | Desv. Estandar= |

HISTOGRAMA DENSIDAD SECA, APARENTE Y SATURADA

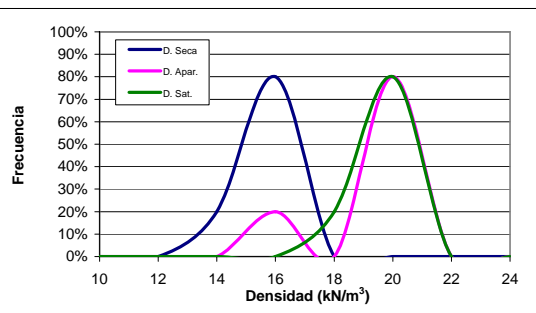


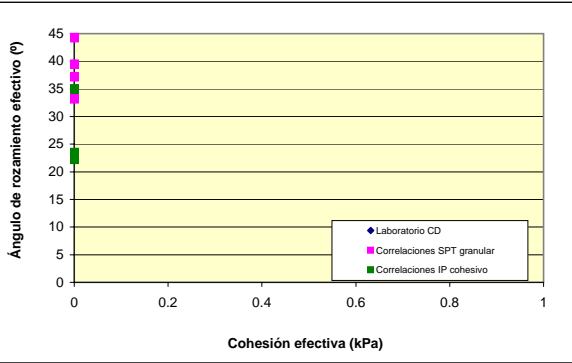
TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|--------------------|-------------------------|
| Densidad seca | 16.72 kN/m ³ |
| Densidad aparente | 20.00 kN/m ³ |
| Densidad saturada | 20.34 kN/m ³ |
| Humedad | 19.6 % |
| Límite líquido | NP % |
| Límite plástico | NP % |
| Índice plasticidad | NP % |
| Índice de fluidéz | 0.0 |

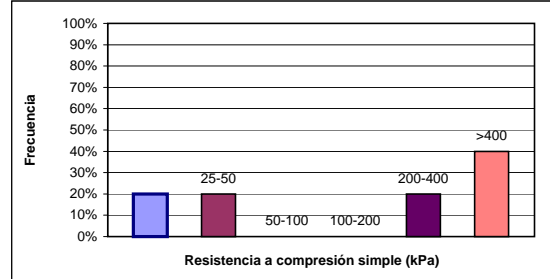
Expediente B/4580/001
Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS DE RESISTENCIA Y DEFORMABILIDAD - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-02

RESISTENCIA AL CORTE DRENADA

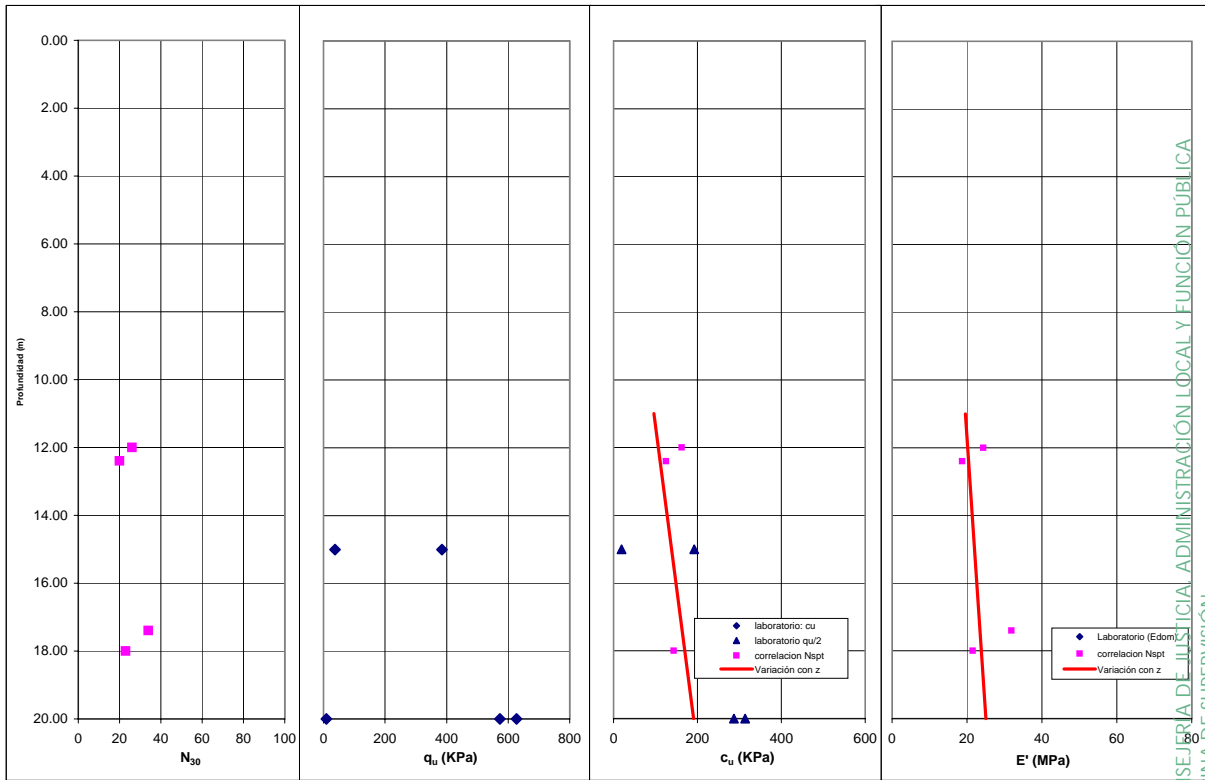


HISTOGRAMA DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=5) | | | |
|----------------------------|-------|--------------|-------|
| Valor máximo= | 627.4 | Valor medio= | 326.6 |
| Valor mínimo= | 9.6 | Desv. Est.= | 291.0 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DE PARÁMETROS RESISTENTES Y DEFORMACIONALES



INDICES DE COMPRESIÓN Y ESPONJAMIENTO

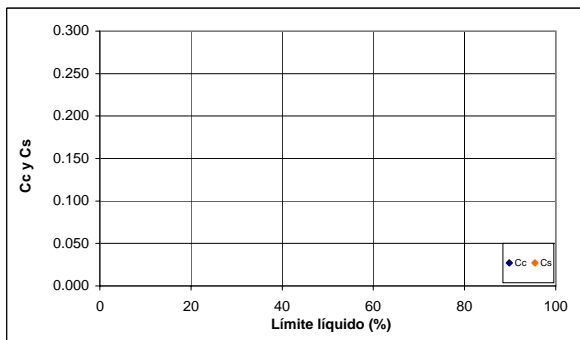


TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|---------------|-----------|
| ϕ' | - ° |
| c' | - kPa |
| c_u (media) | 163 kPa |
| N_{SPT} | 38 |
| q_u | 327 kPa |
| E' (media) | 71.25 MPa |

Variación con la profundidad

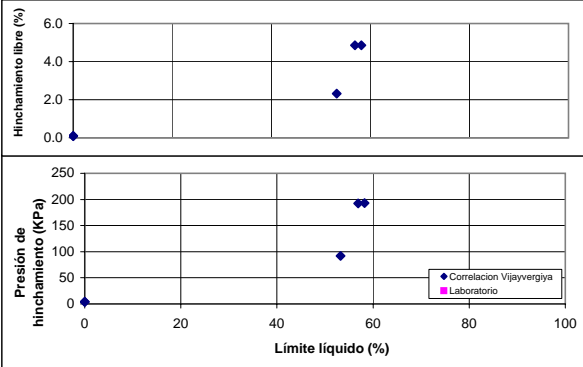
| z (m) | c_u (kPa) | z (m) | E (MPa) |
|-------|-------------|-------|---------|
| 11.0 | 96.0 | 11.0 | 19.6 |
| 20.0 | 191.0 | 20.0 | 25.0 |

| | |
|-------|-------|
| e_0 | - |
| c_c | - |
| c_s | - |
| E_m | - Mpa |

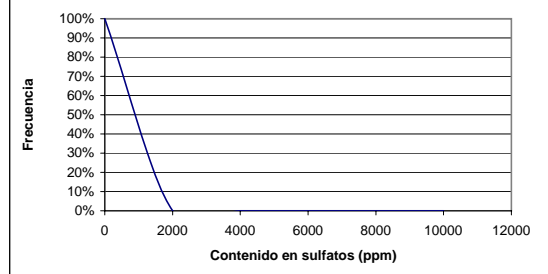
Expediente B/4580/001
 Cliente EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
 Obra E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR PASTEUR Y C/ DR MARTORELL, HUERCAL-OVERA

ENSAYOS QUÍMICOS Y DE CAMBIO VOLUMÉTRICO - UNIDAD GEOTÉCNICA UG-03

HINCHAMIENTO LIBRE Y PRESIÓN DE HINCHAMIENTO

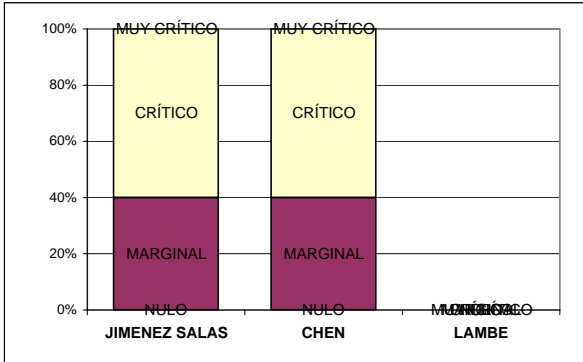


HISTOGRAMA SULFATOS

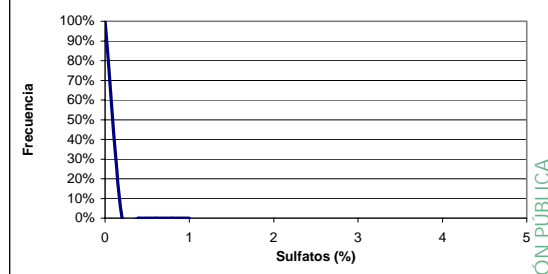


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=0) | |
|----------------------------|-----------|
| Valor máximo= | 1705.0ppm |
| Valor medio= | |
| Valor mínimo= | 0.0ppm |
| Desv. Estandar= | |

POTENCIAL EXPANSIVO

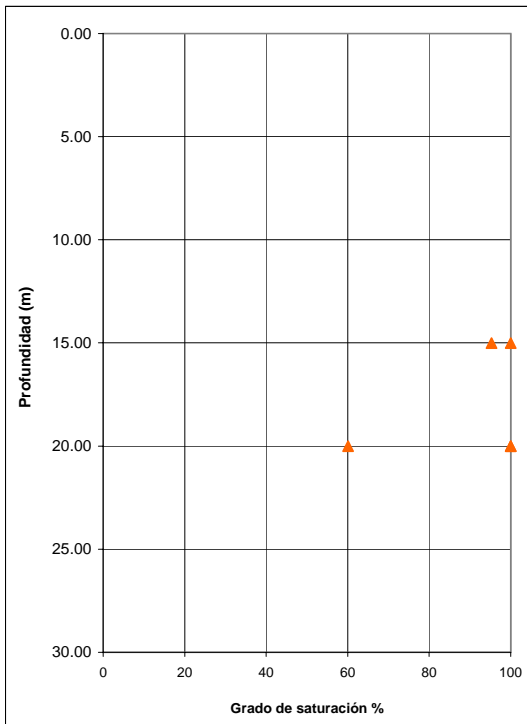


HISTOGRAMA SULFATOS

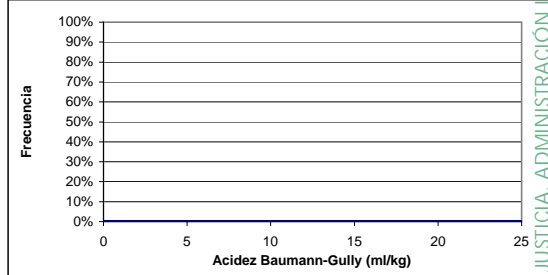


| VALORES ESTADÍSTICOS (n=3) | |
|----------------------------|------|
| Valor máximo= | 0.1% |
| Valor medio= | 0.0% |
| Valor mínimo= | 0.0% |
| Desv. Estandar= | 0.1 |

DISTRIBUCIÓN EN PROFUNDIDAD DEL GRADO DE SATURACIÓN



HISTOGRAMA BAUMANN-GULLY



| VALORES ESTADÍSTICOS (n=0) | |
|----------------------------|----------|
| Valor máximo= | 1.7ml/kg |
| Valor medio= | |
| Valor mínimo= | 1.8ml/kg |
| Desv. Estandar= | |

TABLA RESUMEN DE VALORES REPRESENTATIVOS

| | |
|----------------------------|------------|
| Sulfatos | 850.00 ppm |
| Sulfatos | 0.05 % |
| Baumann-Gully | 1.70 ml/kg |
| Hinchamiento libre | - % |
| Presión de hinch. | - KPa |
| Potencial expansivo | |
| Jimenez Salas | - |
| Chen | - |
| Lambe | - |
| Grado de saturación | 91.1 % |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA-ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA OFICINA DE SUPERVISIÓN



ANEJO 5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 175/193

1 AL-015 8/12

Peticionario EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Trabajo E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR Y C/ DR. MARTORELL EN HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)
Expediente B/4580/001

CÁLCULO DE LA PRESIÓN VERTICAL DE HUNDIMIENTO

EXPRESIÓN ANALÍTICA BÁSICA

$$q_h = c_K N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

SITUACIÓN DE DIMENSIONADO

Situación de dimensionado

Transitoria a corto plazo (sin drenaje)

Forma de la cimentación

Rectangular

Ancho equivalente B* (m)

20.0 25.0 30.0 35.0 40.0

Profundidad de la base de la cimentación

D= 0.00 m

Nivel freático

16.0 m

¿Existe flujo ascendente?

No

$i_v = 0.4$
 Gradiente vertical medio en 1,5B bajo la base de la cimentación

Inclinación del terreno situado junto a la cimentación

$\beta = 0.00^\circ$

Si $\beta > \psi/2$ se recomienda llevar a cabo un estudio específico de estabilidad global

¿Talud en situación transitoria y sin drenaje?

No

En situaciones transitorias y sin drenaje, puede calcularse la presión de hundimiento como en terreno horizontal y después reducirla en $2\beta c_u$

$2\beta c_u = 0.00$ KPa

Factor de seguridad

Situación transitoria

$\gamma_R = 3$

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TERRENO

Resistencia al corte

$\phi_K = 0^\circ$
 $c_K = 60.0$ KPa

c_K y ϕ_K representativos de una profundidad entre B y 1.5B, a contar desde la base de la cimentación

En situaciones sin drenaje, c_u aumenta linealmente con la profundidad?

No

| z m | c_u kPa |
|--------|--------------|
| 0.0 | 30 |
| 10.0 | 50 |

Peso específico por debajo de la base de la cimentación

$\gamma' = 17.0$ KN/m³
 $\gamma_{ap} = 17.0$ KN/m³

En cálculo a corto plazo considerar peso específico aparente

| B* m | c_K kPa | γ_K kN/m ³ |
|---------|--------------|---------------------------------|
| 20.0 | 60.0 | 17.0 |
| 25.0 | 60.0 | 17.0 |
| 30.0 | 60.0 | 17.0 |
| 35.0 | 60.0 | 17.0 |
| 40.0 | 60.0 | 17.0 |

Sobrecarga al nivel de la base de la cimentación

¿Tener en cuenta? Si $\gamma_{ap}(\text{sup}) = 19.0$ KN/m³
 H= 0.50 m
 $q_{0K} = 9.5$ KPa

Para contar con el término de sobrecarga q_{0K} se debe asegurar durante la vida útil de la obra que no se realicen excavaciones junto a las cimentaciones que pudieran dar lugar a una reducción, o incluso anulación, de la misma.

Resistencia al corte del terreno situado sobre la base de la cimentación

¿Tener en cuenta? No

No se debe tener en cuenta en los siguientes casos:

- Cimentaciones someras en arcillas muy plásticas que en épocas secas puedan desarrollar grietas por retracción.
- Profundidades de cimentación D inferiores a 2m.
- Cimentaciones cercanas a taludes
- Cuando no se pueda garantizar la permanencia en el tiempo del terreno situado por encima de la base de cimentación

FACTORES CORRECTORES O DE INFLUENCIA

| Factores de capacidad de carga | |
|--------------------------------|------|
| $N_c =$ | 5.14 |
| $N_q =$ | 1.00 |
| $N_\gamma =$ | 0.00 |

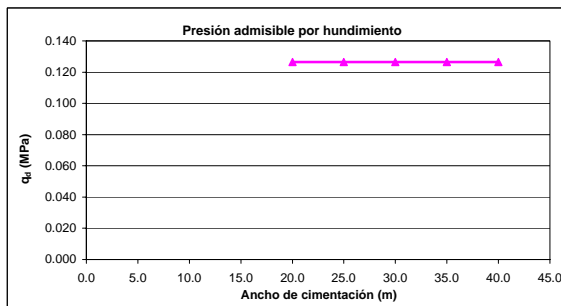
| Influencia de la proximidad de un talud a la cimentación | |
|--|------|
| $i_c =$ | 1.00 |
| $i_q =$ | 1.00 |
| $i_\gamma =$ | 1.00 |

| B* (m) | Losa (L*=B*) | | | | |
|--|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 20.00 | 25.00 | 30.00 | 35.00 | 40.00 |
| Influencia de la resistencia al corte del terreno situado sobre la base de la cimentación | | | | | |
| $d_c =$ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| $d_q =$ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| $d_\gamma =$ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Influencia de la forma de la cimentación | | | | | |
| $s_c =$ | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| $s_q =$ | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| $s_\gamma =$ | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |

Influencia de la inclinación de la resultante de acciones sobre la cimentación (A considerar en fase de proyecto)

$$i_c = \frac{i_q N_q - 1}{N_q - 1}; \text{ para } \phi_K = 0: i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B \cdot L \cdot c_K}} \right) \quad i_q = (1 - \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L) \quad i_\gamma = (1 - \text{tg} \delta_B)^3 \cdot (1 - \text{tg} \delta_L)$$

PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE POR HUNDIMIENTO



| Ancho de cimentación m | Losa de cimentación | |
|------------------------|---------------------|--|
| | q_{adm} MPa | |
| 20.0 | 0.127 | |
| 25.0 | 0.127 | |
| 30.0 | 0.127 | |
| 35.0 | 0.127 | |
| 40.0 | 0.127 | |

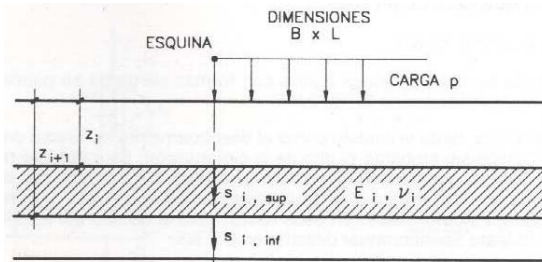
CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
SUPERVISADO



Peticionario EXMA. CONSEJERÍA DE JUSTICIA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Trabajo E.G. NUEVA SEDE JUDICIAL EN C/ DR. PASTEUR Y C/ DR. MARTORELL EN HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA)
Expediente B/4580/001

CÁLCULO DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO

CÁLCULO ELÁSTICO DE ASIENTOS - MÉTODO DE STEINBRENNER



siendo:

$$A = 1 - \nu^2$$

$$B = 1 - \nu - 2\nu^2$$

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \left(\ln \frac{t+n}{t-n} + n \cdot \ln \frac{t+1}{t-1} \right)$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{n}{t \cdot m}$$

$$m = \frac{z}{B}$$

$$n = \frac{L}{B}$$

$$t = \left(1 + n^2 + m^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

Asiento en profundidad

Acortamiento del estrato

Asiento bajo el centro

$$s(z) = \frac{p \cdot B}{2 \cdot E} \left(A \phi_1 - B \phi_2 \right)$$

$$\dot{i} = s_i(z_i) - s_i(z_{i+1})$$

$$s(\text{centro}) = s(\text{esquina}) \times 2$$

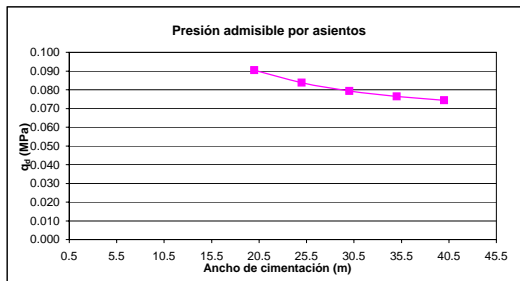
APLICABILIDAD

- Arcillas sobreconsolidadas en con las presiones aplicadas por el edificio no se llegue a superar la presión de sobreconsolidación y no se produzcan plastificaciones locales
- A efectos prácticos, esta última condición se cumple si la resistencia a compresión simple es superior a la presión de servicio transmitida por el edificio
- Suelos granulares con una proporción en peso de partículas de más de 20mm superior al 30%

PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL TERRENO

| | UNIDAD GEOTÉCNICA | Prof. inicial m | Prof. final m | Espesor m | E MPa | v |
|---------|-------------------|-----------------|---------------|-------------|-------|-----|
| NIVEL 1 | UG-01 | 0.0 | 5.0 | 5.0 | 7.8 | 0.3 |
| NIVEL 2 | UG-02 | 5.0 | 14.0 | 9.0 | 40.0 | 0.3 |
| NIVEL 3 | UG-03 | 14.0 | 19.0 | 5.0 | 25.0 | 0.3 |
| NIVEL 4 | UG-03 | 19.0 | 39.0 | 20.0 | 35.0 | 0.3 |
| NIVEL 5 | UG-03 | 39.0 | 81.0 | 42.0 | 100.0 | 0.3 |
| | | | Total | 81.0 | | |

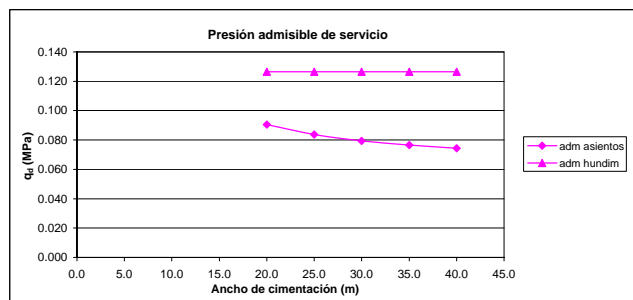
PRESION VERTICAL ADMISIBLE POR ASIENTOS



Asiento admisible
5 cm

| Ancho de cimentación m | Losa | |
|------------------------|----------------------|------------------|
| | q _{adm} MPa | ¿Espesor >= 2·B? |
| 20.0 | 0.090 | SI |
| 25.0 | 0.084 | SI |
| 30.0 | 0.079 | SI |
| 35.0 | 0.076 | SI |
| 40.0 | 0.074 | SI |

PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO



| Ancho de cimentación m | Losa | |
|------------------------|--------------------|------------|
| | q _s MPa | Limitación |
| 20.0 | 0.090 | Asientos |
| 25.0 | 0.084 | Asientos |
| 30.0 | 0.079 | Asientos |
| 35.0 | 0.076 | Asientos |
| 40.0 | 0.074 | Asientos |

VALORES DE K_{sp30} DEDUCIDOS DEL CÁLCULO DE ASIENTOS

FORMULACIÓN BÁSICA

$$K_{SB} = k_{sp30} \frac{0.3}{B}$$

RESULTADO

| Ancho de cimentación m | Losa | |
|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | K _{SB} MN/m ² | K _{sp30} MN/m ² |
| 20.0 | 1.8 | 121 |
| 25.0 | 1.7 | 140 |
| 30.0 | 1.6 | 159 |
| 35.0 | 1.5 | 178 |
| 40.0 | 1.5 | 198 |

Valor medio de K_{sp30}
149 MN/m²

ANEJO 3.2

Nota Técnica

NOTA TÉCNICA

REDACCIÓN: Junio de 2013

PETICIONARIO: D. Ignacio Rodriguez, Arquitecto

TRABAJO: Nueva Sede Judicial C/ Pasteur y C/ Dr. Martorell en Huerca
Overa (Almería)

EXPEDIENTE: B/4580/001



Centro de Estudios de Materiales y Control de Obra S A

C. Benaque 9, 29004 Málaga

902 111 400

www.cemosa.es

ÍNDICE

MEMORIA

| | | |
|---------|--|----|
| 1 | Introducción | 1 |
| 2 | Antecedentes | 1 |
| 3 | Conclusiones | 2 |
| 3.1 | Aceleración sísmica básica (a_b/g)..... | 2 |
| 3.2 | Coefficiente adimensional de riesgo..... | 2 |
| 3.3 | Coefficiente de amplificación del terreno..... | 3 |
| 3.3.1 | Determinación del coeficiente C del suelo..... | 3 |
| 3.3.2 | Perfil litológico del terreno | 4 |
| 3.3.2.1 | UG-0: Rellenos antrópicos | 4 |
| 3.3.2.2 | UG-I: Limo y arcilla..... | 4 |
| 3.3.2.3 | UG-II: Alternancia de margas y conglomerados | 4 |
| 3.3.2.4 | UG-III: Margas | 4 |
| 3.3.3 | Espesor de las unidades geotécnicas | 5 |
| 3.3.4 | Asignación de Coeficientes | 6 |
| 3.4 | Aceleración sísmica de cálculo | 10 |
| 3.4.1 | Parámetros básicos de cálculo..... | 10 |
| 4 | Recomendaciones | 11 |

MEMORIA

1 Introducción

D. Ignacio Rodríguez, Arquitecto, solicitó a presente nota técnica sobre las condiciones de sismicidad del estudio geotécnico realizado por CEMOSA para la Excm. CONSEJERIA DE JUSTICIA Y ADMO. PÚBLICA de la Nueva Sede Judicial en C/ Pasteur y C/ Dr. Martorell de Huercal Overa (Almería), de referencia B/4580/001, fechado el 17 de junio de 2009.

2 Antecedentes

En el capítulo 4 del citado estudio geotécnico se expone la siguiente caracterización del terreno en términos de sismicidad:

TABLA 18. Aceleración sísmica de cálculo

| Variable | símbolo | valor |
|---|---------------|-------|
| Aceleración sísmica de cálculo | a_c / g | 0,15 |
| Coefficiente de contribución | K | 1,0 |
| Aceleración sísmica básica | a_b / g | 0,13 |
| Coefficiente adimensional de riesgo | ρ | 1,0 |
| Coefficiente de amplificación del terreno | S | 1,17 |
| Coefficiente del terreno | C | 1,5 |
| Provincia | ALMERÍA | |
| Municipio | HUERCAL-OVERA | |

Observaciones: según la NCSE-02:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g}$ $S = \frac{C}{1,25}$

Para $0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g}$ $S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$

Para $0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b$ $S = 1,0$

Para el cálculo del coeficiente C se eligió el sondeo más desfavorable desde el punto de vista del comportamiento sísmico, según se refleja en el capítulo 4 del informe geotécnico.

3 Conclusiones

Atendiendo a la petición de D. Ignacio Rodriguez, se revisan en la presente nota técnica los aspectos concernientes a la sismicidad del citado Estudio Geotécnico.

El Real Decreto 997/2002, de 22 de septiembre, aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). Su ámbito de aplicación se extiende a todos los proyectos de obras de construcción relativos a edificación, y, en lo que corresponda, a los demás tipos de construcciones, en tanto no se aprueben para los mismos, normas o disposiciones legales específicas con prescripciones de contenido sismorresistente.

3.1 Aceleración sísmica básica (a_b/g)

Es el valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

Su determinación se realiza a partir del mapa de peligrosidad sísmica reproducido en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, y el listado por términos municipales que recoge su Anejo N° 1.

De acuerdo con la Norma Sismorresistente NCSE-02, la aceleración sísmica básica para el municipio de Huercal Overa es de 0.14

$$a_b/g = 0.14$$

3.2 Coeficiente adimensional de riesgo

Es función de la probabilidad aceptable de que se exceda la aceleración sísmica de cálculo en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción, y toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal: 1.0

Construcciones de importancia especial: 1.3

En el caso que nos ocupa, se considera que la edificación es una construcción de importancia normal, por lo que el coeficiente adimensional de riesgo (ρ) adopta un valor de 1.0

3.3 Coeficiente de amplificación del terreno

El coeficiente de amplificación del terreno toma el valor:

| Coeficiente de amplificación del terreno | |
|--|---|
| $\rho a_b \leq 0.1g$ | $S = \frac{C}{1.25}$ |
| $0.1g \leq \rho a_b \leq 0.4g$ | $S = \frac{C}{1.25} + 3.33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \left(1 - \frac{C}{1.25} \right)$ |
| $\rho a_b \geq 0.4g$ | $S = 1$ |

3.3.1 Determinación del coeficiente C del suelo

A efectos de la Norma Sismorresistente, los terrenos se clasifican en función de la velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla (v_s). En su apartado 2.4, proporciona las indicaciones resumidas en la siguiente tabla:

| Coeficiente del terreno | | | |
|-------------------------|--|--|---------------|
| Tipo de Terreno | Descripción | Velocidad de propagación (m/s) de las ondas elásticas transversales o de cizalla (V_s) | Coeficiente C |
| I | Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso | > 750 | 1.0 |
| II | Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros | $750 \geq V_s \geq 400$ | 1.3 |
| III | Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme | $400 \geq V_s \geq 200$ | 1.6 |
| IV | Suelo granular suelto, o cohesivo blando. | ≤ 200 | 2.0 |

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo, se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 , y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los primeros 30m bajo la superficie, y se adoptará como valor de C el valor medio

obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i e_i}{30}$$

En los edificios con sótanos bajo el nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de la rasante.

3.3.2 Perfil litológico del terreno

Los perfiles litológicos obtenidos en la campaña geotécnica realizada son los siguientes:

3.3.2.1 UG-0: Rellenos antrópicos

El nivel de rellenos antrópicos detectado en los sondeos a rotación alcanza un espesor de hasta 2.00m, siendo su origen las excavaciones realizadas en la zona y su grado de compactación desconocido.

3.3.2.2 UG-I: Limo y arcilla

La unidad geotécnica 1 se ha identificado bajo el nivel de rellenos antrópicos. Está constituida por arcillas limosas con algún canto de grava, presentando tonalidades marrones. Atendiendo a los ensayos de laboratorio se clasifican estos suelos como ML y CL, presentando un contenido en finos elevado, superior al 80%.

3.3.2.3 UG-II: Alternancia de margas y conglomerados

Esta unidad se sitúa bajo el nivel anteriormente descrito. Está constituida por margas con intercalaciones de niveles de gravas y conglomerados.

3.3.2.4 UG-III: Margas

Está constituida por margas de tonalidades gris amarillenta a gris azulado con intercalaciones areno-limosa. Atendiendo a los ensayos de laboratorio, se clasifican estos suelos como ML-CH según USCS

3.3.3 Espesor de las unidades geotécnicas

TABLA 1. Espesores

| | SR-01 | SR-02 | SR-03 |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| UG-0 | 2.0 | 2.0 | 1.8 |
| UG-I | 7.6 | 5.0 | 6.2 |
| UG-II | 7.8 | 4.6 | 4.0 |
| UG-III (Prospectado) | 7.6 | 13.6 | 13.3 |
| UG-III (Hasta 30m) | 12.6 | 18.4 | 18.0 |

TABLA 2. Ensayos SPT en los sondeos a rotación

| Sondeo | Unidad geotécnica | Cota inicio | Golpeos / 15cm | $N_{30} = N_{SPT}$ sin corregir |
|--------|-------------------|-------------|----------------|---------------------------------|
| SR-01 | UG-01 | 3,00 | 7-8-7-9 | 15 |
| SR-01 | UG-01 | 7,40 | 9-9-9-11 | 18 |
| SR-01 | UG-02 | 12,40 | 4-7-15-7 | 14 |
| SR-01 | UG-02 | 15,00 | 50 | R |
| SR-01 | UG-02 | 16,20 | 50 | R |
| SR-01 | UG-03 | 22,40 | 15-30-32-33 | 62 |
| SR-02 | UG-01 | 3,00 | 5-5-7-10 | 12 |
| SR-02 | UG-02 | 7,00 | 12-11-10-10 | 21 |
| SR-02 | UG-02 | 10,00 | 50 | R |
| SR-02 | UG-03 | 12,00 | 13-15-11-15 | 26 |
| SR-02 | UG-03 | 18,00 | 7-10-13-13 | 23 |
| SR-02 | UG-03 | 22,00 | 13-18-24-28 | 42 |
| SR-03 | UG-01 | 3,00 | 3-4-5-5 | 9 |

TABLA 2. Ensayos SPT en los sondeos a rotación

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------------|----|
| SR-03 | UG-01 | 7,00 | 10-22-23-18 | 40 |
| SR-03 | UG-03 | 12,40 | 10-9-11-13 | 20 |
| SR-03 | UG-03 | 17,40 | 13-14-20-22 | 34 |
| SR-03 | UG-03 | 22,40 | 18-22-37-44 | 59 |

3.3.4 Asignación de Coeficientes

De acuerdo con la NCSE-02, Para la clasificación de las distintas capas del terreno, en el articulado se utiliza la velocidad de las ondas elásticas transversales, Vs.

Para la determinación de los espesores de cada capa y para su clasificación aproximada, cuando no se disponga de determinaciones específicas de Vs, pueden emplearse los procedimientos descritos en la NTE-CEG, Cimentaciones: Estudios Geotécnicos. En los terrenos granulares, los ensayos de penetración estáticos o dinámicos; en los terrenos cohesivos, la resistencia a compresión simple y en todos ellos, la velocidad de propagación de las ondas elásticas longitudinales.

En caso de duda, y sobre todo con datos insuficientes, deben adoptarse los valores que correspondan del lado de la seguridad.

| Correlaciones con ensayos geotécnicos habituales | | | |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <i>Tipo de Terreno</i> | <i>SPT (Suelos granulares)</i> | <i>RCS (Suelos cohesivos)</i> | <i>Coefficiente C</i> |
| I | >50 | - | 1.0 |
| II | >40 | > 500 KPa | 1.3 |
| III | >15 | >200 KPa | 1.6 |
| IV | < 15 | < 200 KPa | 2.0 |

SPT: Valor del ensayo de penetración estándar normalizado al 60% de la energía de caída libre
 RCS: Resistencia a compresión simple

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIONES PÚBLICAS
 OFICINA DE SUPERVISIÓN
 SUPERVISADO
 1 AL-015 8/12

15 octubre 2025
 PAG.: 186/193

UG-0: Rellenos antrópicos

No se han realizado ensayos de penetración estándar en esta unidad. No obstante, tanto por su naturaleza errática como los bajos valores obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, se considerará terreno tipo IV con un coeficiente C igual a 2.

UG-I: Limo y arcilla

Los ensayos SPT realizados presentan valores comprendidos entre 9 y 40, constituyendo este último un valor anómalo respecto al comportamiento medio del terreno, situándose 4 de los 5 ensayos realizados entre 9 y 18.

El valor medio del SPT sería de 13.5, y el considerado en el estudio geotécnico es de 12. Estos valores pueden resultar, incluso optimistas si se observan los gráficos de los ensayos de penetración dinámica. Se considerará un terreno tipo IV con un coeficiente igual a 2.

UG-II: Alternancia de margas y conglomerados

Los resultados obtenidos en esta unidad son dispares, entre el rechazo (probablemente en los niveles de conglomerados) y valores mediocres, entre 14 y 21 (probablemente correspondientes a las margas). Los resultados de los ensayos de resistencia a compresión simple son excesivamente bajos por lo que no se consideran característicos de la unidad geotécnica.

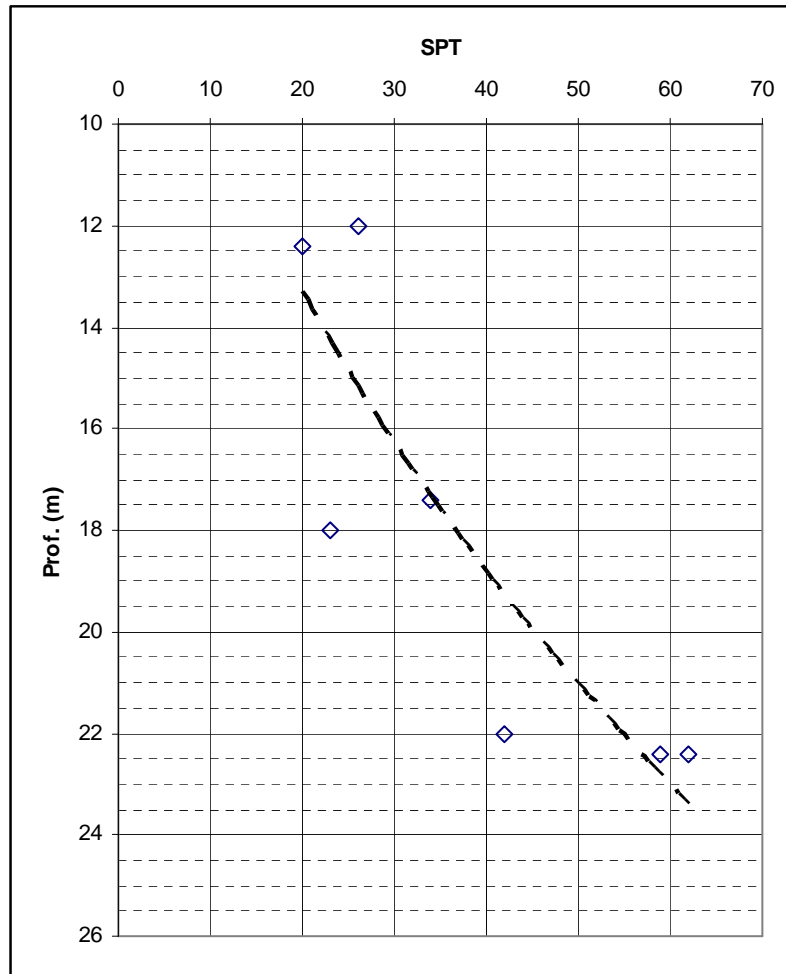
Los ensayos a penetración dinámica presentan rechazo en esta unidad, posiblemente, en alguno de los niveles de conglomerados, que impide su progreso.

Consideraremos que la unidad geotécnica en conjunto presenta características intermedias entre los niveles de margas y los de conglomerados, de lo que se deduce un terreno tipo III (SPT entre 15 y 40) y un coeficiente C del suelo igual a 1.6.

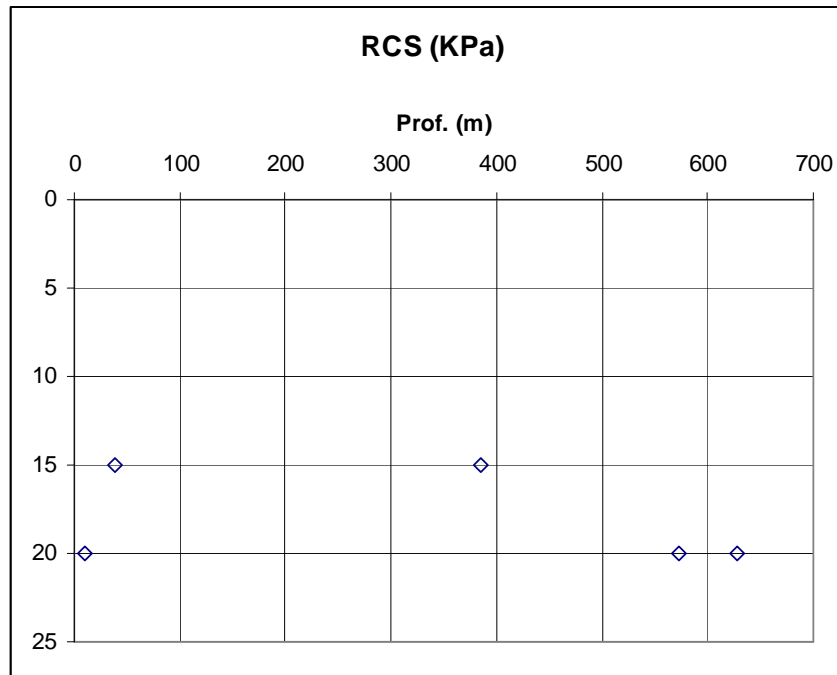
UG-III: Margas

Para su caracterización se cuenta con 7 ensayos de penetración estándar en la unidad, con valores que oscilan entre 23 y 62.

Si se representan gráficamente, se observa que existe una tendencia a aumentar la profundidad



Del mismo modo, si se consideran los ensayos de resistencia a compresión simple realizados, ignorando los resultados anormalmente bajos, se observa una tendencia a aumentar con la profundidad.



Combinando ambos datos, podemos subdividir esta unidad en los siguientes tramos:

- IIIa: Desde su inicio hasta los 19m de profundidad, terreno tipo III (SPT < 40).
- IIIb: De 19 a 21m, terreno tipo II (SPT > 40, RCS > 200 KPa)
- IIIc: De 21 a 30m, terreno tipo I (SPT > 50, RCS > 500 KPa)

En resumen, el coeficiente C del suelo, aplicado a cada uno de los sondeos realizados quedaría:

| TABLA 3. Coeficiente C del suelo | | | | | | | |
|----------------------------------|-----|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| | C | SR-01 | | SR-02 | | SR-03 | |
| | | Espesor (m) | Ci | Espesor (m) | Ci | Espesor (m) | Ci |
| UG-0 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1.8 | 3.6 |
| UG-I | 2 | 7.6 | 15.2 | 5 | 10 | 6.2 | 12.4 |
| UG-II | 1.6 | 7.8 | 12.48 | 4.6 | 7.36 | 4 | 6.4 |
| UG-IIIa | 1.6 | 1.6 | 2.56 | 7.4 | 11.84 | 7 | 11.2 |
| UG-IIIb | 1.3 | 2 | 2.6 | 2 | 2.6 | 2 | 2.6 |
| UG-IIIc | 1 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | | C | 1.528 | | 1.493 | | 1.507 |

La diferencia entre el valor máximo y mínimo es de 0.035, inferior a 0.4, por lo que de acuerdo con la norma NCSP-07, se puede adoptar la media de los valores correspondientes a cada ensayo, y por tanto, a efectos de cálculo se considerará igual a **1.509**.

3.4 Aceleración sísmica de cálculo

La aceleración sísmica horizontal de cálculo se define como

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

3.4.1 Parámetros básicos de cálculo

En la siguiente tabla se resumen los parámetros básicos de cálculo deducidos a partir de las hipótesis anteriores:

| TABLA 4. Aceleración sísmica de Cálculo | | |
|---|---------------|--------------|
| Aceleración sísmica básica | ab/g | 0.14 |
| Coefficiente de contribución | K | 1.0 |
| Coefficiente C | C | 1.509 |
| Factor de Importancia | γ_I | 1.0 |
| Factor de retorno | γ_{II} | 1.00 |
| Coefficiente adimensional de riesgo | ρ | 1.00 |
| Aceleración sísmica horizontal | ρab | 1.373 |
| Coefficiente de amplificación | S | 1.180 |
| Aceleración sísmica horizontal de cálculo | ac | 1.620 |
| | ac/g | 0.165 |

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA

OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 190/193

1 AL-015 8/12

4 Recomendaciones

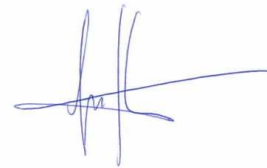
La presente nota técnica se redacta en base a los datos disponibles de las prospecciones realizadas para el estudio geotécnico de referencia.

Los resultados obtenidos corresponden a los deducidos de las correlaciones existentes entre los ensayos geotécnicos habituales de campo y laboratorio, y responden, por tanto, a una tendencia estadística entre los datos disponibles y el valor objetivo.

En caso en que el valor del coeficiente C del suelo resulte determinante para el diseño de la estructura, se recomienda determinar de forma directa la velocidad de las ondas transversales, bien mediante ensayos cross-hole en sondeo, bien mediante técnicas de sismica pasiva como MASW o REMI.

La presente Nota Técnica consta de una memoria de 11 páginas.

En Málaga, a 25 de junio de 2013



Fdo. J. Vicente Jiménez-Valladolid Torres

Ldo. en CC. Geológicas

Colegiado N° 697

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG.: 191/193

1 AL-015 8/12

APÉNDICE 1. HOJA DOCUMENTAL

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN

A SUPERVISADO

15 octubre 2025

PAG: 192/193

1 AL-015 8/12

FICHA DOCUMENTAL

El presente documento, de título **SERVICIO DE INFORME GEOTÉCNICO DE LA PARCELA SITA EN LA CALLE DOCTOR PASTEUR S/N, EN LA LOCALIDAD DE HUÉRCAL-OVERA (ALMERÍA) PARA FUTURA SEDE DE EDIFICIO JUDICIAL** ha sido realizado por CEMOSA, en su delegación de **Almería**, en la siguiente dirección:

Polg.Ind."La Juaida", C/Sierra Alhamilla, 71 (04240)

Viator, ALMERÍA

El teléfono y email de contacto son los siguientes:

Tel: 692,662,007

almeria@cemosa.es

Para cualquier consulta o aclaración, así como para cualquier cuestión relacionada con este documento habrá de dirigirse al siguiente técnico de contacto:

Carlos Álvarez Calvo


A SUPERVISADO

CONSEJERÍA DE JUSTICIA, ADMINISTRACIÓN LOCAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
OFICINA DE SUPERVISIÓN
5 octubre 2025

PAG.: 193/193

1 AL-015 8/12